

UNIVERSITE CLAUDE-BERNARD - LYON

- MEDECINE -

U. E. R. SUD-OUEST

Année 1976 - N° 5 05

**UNE DES COMPLICATIONS SECONDAIRES
DE LA TRACHEOTOMIE.**

LES HEMORRAGIES CATAclysmiques.

**Une étude étiologique et thérapeutique
au sujet de 14 observations.**

THESE

présentée

à l'Université Claude-Bernard - LYON

et soutenue publiquement le 25 Novembre 1976

pour obtenir le grade de Docteur en Médecine

par

Gérald GRENIER

né le 30 Septembre 1948

à ANNONAY (Ardèche)

UNIVERSITE CLAUDE-BERNARD - LYON
- MEDECINE -
U. E. R. SUD-OUEST

Année 1976 - N°

**UNE DES COMPLICATIONS SECONDAIRES
DE LA TRACHEOTOMIE.**

LES HEMORRAGIES CATAclysmIQUES.

**Une étude étiologique et thérapeutique
au sujet de 14 observations.**

THESE

présentée

à l'Université Claude-Bernard - LYON

et soutenue publiquement le 25 Novembre 1976

pour obtenir le grade de Docteur en Médecine

par

Gérald GRENIER

né le 30 Septembre 1948

à ANNONAY (Ardèche)

UNIVERSITÉ CLAUDE-BERNARD - LYON

- MÉDECINE -

U. E. R. SUD-OUEST

Année 1978 - N°

UNE DES COMPLICATIONS SECONDAIRES
DE LA TRACHÉOTOMIE.

LES HÉMORRAGIES CATACTYSMIQUES.

Une étude étiologique et thérapeutique
sur sujet de 14 observations.



THÈSE

présentée

à l'Université Claude-Bernard - LYON

et soutenue publiquement le 28 novembre 1978
pour obtenir le grade de Docteur en Médecine

par

Gérard GRÉNIER

né le 30 septembre 1948

à ANDIGNY (Ardèche)

U. E. R. DE MEDECINE LYON SUD-OUEST

UNIVERSITE CLAUDE BERNARD - LYON 1

Président : Mr le Professeur D. GERMAIN
Premier Vice-Président : Mr le Professeur EL BAZ
Deuxième Vice-Président : Mr P. PONCET, Maître-Assistant
Troisième Vice-Président : Mr M.H. BONNET, étudiant
Secrétaire Général de l'Université : Mr J. RAMBAUD,
Administrateur civil

Unités d'Enseignement et de Recherche (U.E.R.)

U.E.R. de Médecine GRANGE-BLANCHE : Mr le Docteur B. SALLE,
Maître de Conférences
U.E.R. de Médecine ALEXIS-CARREL : Mr le Professeur C. GIROD
U.E.R. de Médecine LYON-NORD : Mr le Professeur J.P. GARIN
U.E.R. de Médecine SUD-OUEST : Mr le Professeur J.M. ROBERT
U.E.R. des Sciences Pharmaceutiques : Mr le Professeur L. ODDOUX
U.E.R. des Techniques de Réadaptation : Mr A. MORGON,
Maître de Conférences
U.E.R. de Biologie Humaine : Mr le Professeur J.C. CZYBA
U.E.R. d'Education Physique et Sportive : Mr A. MILLON,
Professeur d' E.P.S.
U.E.R. des Sciences Odontologiques : Mr le Docteur R. VINCENT
U.E.R. de Mathématiques : Mr le Professeur H. BUCHWALTER
U.E.R. de Physique : Mr le Professeur R. UZAN
U.E.R. de Chimie et Biochimie : Mr le Professeur J. HUET
U.E.R. des Sciences de la Nature : Mr le Professeur J. BRUN
U.E.R. des Sciences Physiologiques : Mr R. FONTANGES,
Maître de Conférences
U.E.R. de Physique Nucléaire : Mr le Professeur A. SARAZIN
U.E.R. de Mécanique : Mr le Professeur J. MATHIEU
Observatoire de LYON : Mr le Professeur J.H. BIGAY
I.U.T. 1 : Mr le Professeur B. POUYET
I.U.T. 2 : Mr J. GALLET,
Directeur E.N.S.A.M.

MAÎTRES DE CONFÉRENCES ASSOCIÉS

UNIVERSITE CLAUDE BERNARD

U.E.R. DE MEDECINE LYON SUD-OUEST

PROFESSEURS TITULAIRES :

Mrs BRUN jacques	: Clinique Pneumo-phtisiologique
COLOMB Daniel	: Dermatologie
GIRARD Paul	: Clinique Neuro-Psychiatrique et d'Hygiène mentale
GUILLEMIN Georges	: Clinique Chirurgicale
LATARJET Michel	: Clinique Chirurgicale
MAYER Marcel	: Cancérologie
NOTTER Jean	: Cardiologie
NOTTER Armand	: Gynécologie Obstétrique
PINET Edouard	: Radiologie
PLAUCHU Marcel	: Endocrinologie et Medecine Interne
ROBERT Jacques	: Chaire de Génétique Médicale
TOLOT François	: Médecine Interne - Médecine du Travail
VACHON Alphonse	: Clinique Médicale - Maladies de l'Appareil digestif
VINCENT Daniel	: Chaire de Biochimie appliquée

PROFESSEURS SANS CHAIRE :

Mrs BRAILLON Georges	: Anatomie
GILLY Robert	: Pédiatrie
LAPRAS Claude	: Neuro-chirurgie
LOUISOT Pierre	: Biochimie
MORET Robert	: Biophysique
PERRIN-FAYOLLE Max	: Pneumo-Phtisiologie
SITE Jean	: Mathématiques - Statistiques - Informatiques
VIALLIER-RAYNARD Jean	: Bactériologie - Virologie.

MAITRES DE CONFERENCES AGREGES

Mrs ARCHIMBAUD Jean-Pierre	: Urologie
BERARD Philippe	: Chirurgie Générale
BERTRAND Jean-Louis	: Maladies infectieuses
Mme BONNET Mireille	: Ophtalmologie
Mrs BOUVIER Maurice	: Rhumatologie
CABANAC Michel	: Physiologie
CROISILLE Marc	: Radiologie
DE VILLARD Régis	: Neuro-Psychiatrie
BUBOIS Paul	: Histologie
HAGUENAUER Jean-Paul	: O.R.L.
JEANNEROD Marc	: Médecine Expérimentale
JOUVENCEAUX André	: Hémobiologie
LAIR Jacques	: Stomatologie
LEVRAT Roger	: Médecine Interne
LOMBARD PLATET Roger	: Séméiologie Chirurgicale
MICHEL Albert	: Anesthésiologie
MOLLARD Pierre	: Chirurgie infantile
PALIARD Pierre	: Séméiologie Médicale
REBOUILLAT Jacques	: Chirurgie Générale
REVILLARD Jean-Pierre	: Néphrologie
ROBERT Michel	: Anatomie Pathologique
ROMAGNY Gabriel	: Pédiatrie
TERMET Hubert	: Chirurgie Thoracique et Cardio-vasculaire
TETE Roger	: Médecine Interne
THOULON Jean-Marie	: Gynécologie Obstétrique
TOUBOUL Paul	: Cardiologie
TRILLET Marc	: Neurologie.

A DANIELLE, MATTHIEU et BENJAMIN

Qu'ils trouvent dans ce travail une preuve
de mon amour

A ma MERE

A mes BEAUX-PARENTS

A tous mes Parents et Amis

A la mémoire de mon PERE

A NOTRE PRESIDENT DE THESE

Monsieur le Professeur G. GUILLEMIN

Il nous a appris la Clinique durant le semestre passé dans son service.

Nous le remercions pour l'honneur qu'il nous a fait en acceptant de nous confier ce travail.

Nous avons été profondément touché de la gentillesse qu'il a toujours montrée à notre égard.

Qu'il veuille bien trouver ici l'assurance de notre profond respect et de notre reconnaissance.

A NOS JUGES

Monsieur le Professeur Agrégé A. GOUTELLE

Nous voudrions le remercier ici de l'accueil bienveillant qu'il nous a toujours réservé, et de l'intérêt qu'il a bien voulu porter à ce travail en nous faisant l'honneur de le juger.

Monsieur le Professeur Agrégé J.P. HAGUENAUER

Il a bien voulu s'intéresser à notre travail, et le juger. Nous le prions de bien vouloir accepter nos sincères remerciements.

Monsieur le Professeur Agrégé P. BERARD

Il nous a inspiré le sujet de ce travail, et nous a constamment guidé avec bienveillance dans sa réalisation.

Qu'il veuille bien trouver ici le témoignage de notre profonde reconnaissance.

A Madame le Professeur Agrégé S. ESTANOVE

Elle a bien voulu s'intéresser à ce travail et nous procurer une observation.

Qu'elle trouve ici l'expression de nos remerciements les plus sincères.

A Monsieur le Professeur Agrégé J.L. BOLOT

Nous le remercions d'avoir bien voulu nous recevoir et s'intéresser à cette étude en nous procurant cinq observations.

Qu'il trouve ici l'assurance de notre respectueuse déférence.

A Monsieur le Docteur F. ARTRU

Nous le remercions de l'amabilité avec laquelle il a accepté de nous recevoir et de nous procurer une observation.

Qu'il veuille bien trouver ici l'expression de notre sincère reconnaissance.

A Monsieur le Docteur M. GALLET

Il a su nous faire découvrir la Cardiologie au cours du semestre passé dans son service.

Il nous a guidé avec bienveillance lors de la réalisation de ce travail.

Qu'il sache toute la respectueuse admiration qu'il nous inspire et la profonde gratitude que nous éprouvons pour la sympathie qu'il nous témoigne.

P L A N

=====

. INTRODUCTION - HISTORIQUE

. ETUDE ANATOMO-PATHOLOGIQUE

I - Aspect macroscopique

A - Au niveau de l'arbre trachéo-bronchique

- a) - les lésions muqueuses
- b) - les lésions de l'orifice de la trachéotomie
- c) - les ulcérations au niveau du ballonnet

II - Aspect microscopique

A - Les lésions trachéales

- a) - le premier stade
- b) - le deuxième stade
- c) - le troisième stade
- d) - le quatrième stade

B - Les lésions vasculaires

. OBSERVATIONS CLINIQUES

. ETIO-PATHOGENIE

I - Bases anatomiques

A - Anomalies du T.A.B.C.

- 1°) Naissance du T.A.B.C. à gauche de la ligne médiane en fonction du type morphologique
- 2°) Emergence du T.A.B.C. plus ou moins haute en fonction de l'âge
- 3°) Déviations des viscères thoraciques par des facteurs acquis, pathologiques favorisant la blessure artérielle.

B - Malformations vasculaires de la région trachéale

- 1°) Les anomalies vasculaires pré-trachéales
- 2°) Les anomalies vasculaires retro-trachéales

II - Facteurs favorisants

A - Facteurs mécaniques

- 1°) la canule : corps étranger
- 2°) le gonflement du ballonnet
- 3°) la sonde d'aspiration

B - Facteurs infectieux

C - Facteurs biologiques et trophiques de perturbations

- 1°) Conséquences biologiques sur la muqueuse laryngo-trachéale
- 2°) Facteur personnel

. DIAGNOSTIC POSITIF

- 1°) Les battements rythmés de la canule
- 2°) La survenue de saignements mineurs

. DIAGNOSTIC DIFFERENTIEL

. ESSAI DE PROPHYLAXIE

I - Les trachéotomies : méthode

A - Catégories de trachéotomie

- a) - les trachéotomies d'extrême urgence
- b) - les trachéotomies réglées

B - Position du malade

C - Asepsie

D - Anesthésie locale

E - Incision cutanée

F - Incision trachéale

- a) - le siège de l'incision
- b) - la taille trachéale

II - Les sondes

A - Les différents types de sonde

B - Moyens de stérilisation

C - Diamètre et longueur de la canule

- D - Courbure des sondes
- E - Contention des sondes
- F - Le ballonnet

III - Les aspirations endo-trachéales

IV - L'humidification

V - L'infection

VI - La durée du tubage

VII - Changement de canule et retrait définitif de celle-ci

. TRAITEMENT : HEMOSTASE CHIRURGICALE

I - Revue de la littérature

II - Conduite à tenir devant une hémorragie cataclysmique

A - L'hémostase provisoire

B - L'hémostase définitive

III - Limites de l'intervention chirurgicale

. CONCLUSIONS

. BIBLIOGRAPHIE

INTRODUCTION - HISTORIQUE

=====

La trachéotomie est vraisemblablement l'une des plus anciennes interventions chirurgicales et SHODY (136) écrit "La plus merveilleuse et la plus extraordinaire opération réalisée par les anciens Egyptiens était la trachéotomie".

Cependant pour la plupart des auteurs la première trachéotomie est attribuée à ASCLEPIADE de BYTHINIE (124 ans Av. J.C.) qui la pratique pour une angine pharyngée et l'exécute en musique, chez un patient en position assise.

En 1825, GEORGEADE et Coll. (63) ne trouvent que 25 succès rapportés dans la littérature sur une période de deux mille ans. Le plus souvent l'auteur mentionne l'intervention sans faire la moindre allusion à son indication ou à sa technique de réalisation.

C'est l'augmentation de la diphtérie en FRANCE, au cours du premier quart du XIXème siècle, qui permet à deux pédiatres : Pierre BRETONNEAU (1778-1862) et Armand TROUSSEAU (1801-1867) (143) de démontrer d'une manière convaincante les possibilités de la trachéotomie.

Les travaux de GOODALLS (67) et ceux de COLLET (33), relatifs à l'historique de la trachéotomie, montrent que la technique de cette intervention n'a guère varié depuis ses premières descriptions. Par contre, ses indications se sont multipliées au cours de ces vingt dernières années.

En effet, depuis l'épidémie de poliomyélite à COPENHAGUE en 1952, l'assistance respiratoire par voie endo-trachéale a représenté sans aucun doute l'une des acquisitions les plus importantes de la réanimation limitée tout d'abord aux obstructions respiratoires aiguës (corps étrangers, diphtérie), puis aux paralysies respiratoires d'origine nerveuse, musculaire ou toxique. Sa pratique est à l'heure actuelle une opération fréquente, elle est étendue à de nombreuses situations critiques, tant médicales (décompensation d'insuffisance respiratoire chronique, œdème aigu du poumon...) que chirurgicales (ventilation des traumatisés thoraciques ou craniens...)

On remarque que si l'intubation naso-trachéale peut pallier la quasi-totalité des insuffisances respiratoires aiguës, elle ne saurait en aucun cas être prolongée au-delà d'un laps de temps diversement apprécié par les auteurs, mais qui ne saurait guère dépasser quelques jours. C'est pour cette raison que la trachéotomie représente toujours le seul moyen capable d'assurer de façon efficace et prolongée :

- une assistance respiratoire en pression positive LASSEN (84)
- la toilette bronchique GALLOWAY (61)
- la réduction de l'espace mort CARTER et GIUSEFFI (24).

La grande pratique de la trachéotomie en réanimation, l'élargissement de ses indications ont fait apparaître un certain nombre de complications propres à la méthode.

Ces complications surviennent soit durant l'opération, soit dans les suites immédiates ; elles sont bien connues : hémorragie de la plaie opératoire, pneumothorax, emphysème médiastinal, déchirure trachéale ou oesophagienne et même mort subite à l'ouverture trachéale. Elles ont pu être observées par tous ceux qui pratiquent l'opération avec une certaine fréquence. Il en est de même pour certaines complications post-opératoires plus tardives, telles que les infections trachéo-bronchiques, atélectasies, obstructions de la canule ou difficultés de décanulation.

Si une surveillance attentive et permanente des malades effectuée par un personnel entraîné permet à la plupart de ces incidents de demeurer mineurs ou limités en fréquence et en gravité,

d'autres sont considérés comme des accidents majeurs. Il en est ainsi des sténoses trachéales et des complications hémorragiques dont la gravité et la fréquence contribuent à atténuer l'enthousiasme que la simplicité apparente de l'intervention aurait fait naître. MOLLARET (101) rappelle que la trachéotomie est un geste chirurgical dont l'indication doit toujours être sévèrement discutée, et que les patients, s'ils en retirent bien souvent un bénéfice inappréciable, lui payent "une lourde rançon" en complications et séquelles.

Parmi les accidents les plus graves qu'elle peut occasionner, les hémorragies tardives, par leur survenue inopinée, leur issue souvent fatale, sont considérées comme une complication jusqu'ici au-dessus de toute ressource thérapeutique.

La première description d'une hémorragie foudroyante après trachéotomie est celle de KÜHN en 1864 : l'enfant est décédé 9 jours après l'intervention d'une érosion du tronc artériel brachio-céphalique, rapporté par COHEN (1874)

HOWSE (71) en 1875 signale deux cas de perforation du tronc innominé après trachéotomie.

Puis vient 4 ans plus tard, en 1879, la publication classique de KOERTE (81) rapportant une hémorragie cataclysmique du tronc artériel brachio-céphalique chez un enfant de cinq ans atteint de diphtérie.

Par la suite, de nombreux auteurs rapportent des cas analogues, se terminant tous par la mort : BELL (13) en 1879 ; GANGHOFNER (62) en 1899 ; FOLTANEK (55) en 1892 ; TAUTE (140) en 1904. SCHLAEPPER (133) en 1924 va pouvoir collecter 115 cas d'hémorragie mortelle après trachéotomie.

L'étiologie de la trachéotomie était à l'époque largement dominée par la diphtérie laryngée, et il est probable que dans tous les cas il s'agissait d'une canule métallique.

Selon SCHLAEPPER (133) la fréquence de cette complication mortelle était de 0,5 à 4,5 %.

Le moment du saignement variait selon les cas entre le 3ème jour et le 5ème mois de trachéotomie, exceptionnellement après la trachéotomie. Enfin pour cet auteur, l'hémorragie résulterait de la rupture d'un anévrisme développé à la suite de la blessure per-opératoire de la paroi d'un gros vaisseau et de la formation autour d'elle d'une nécrose inflammatoire.

Ce n'est que 32 années plus tard que DAVIS et SOUTHWICK (47) vont attirer l'attention sur un autre mécanisme d'hémorragie cataclysmique des trachéotomisés : l'érosion de la paroi vasculaire par pression de la canule sur le tronc brachio-céphalique à travers la trachée.

A noter que si ces complications existaient certes avec les canules métalliques en argent de KRISHABER, les hémorragies cataclysmiques sont devenues encore plus fréquentes depuis l'utilisation des canules type SJÖBERG, indispensable pour la ventilation assistée des paralysés respiratoires. A l'heure actuelle grâce aux nouvelles canules avec ballonnets moins traumatisants elles auraient tendance à diminuer.

BRANTIGNAN (19) a pu réunir 68 cas d'hémorragies cataclysmiques secondaires à la trachéotomie, la date de survenue de celle-ci est :

. 1ère semaine.....	19 malades
. 2ème semaine.....	13 malades
. 3ème semaine.....	17 malades
. 4ème semaine.....	7 malades
. 5ème semaine.....	5 malades
. 6ème semaine.....	1 malade
. Après la 6ème semaine....	6 malades.

Nous remarquons que l'instant de l'hémorragie varie énormément, habituellement 10 à 20 jours après ^{la} trachéotomie, et beaucoup plus rarement plusieurs mois après celle-ci :

- . 129 jours pour une observation de FAVAREL-GARRIGUES (53)
- . Fin de la 2ème année : 1 cas rapporté par DE MONTMOLLIN (102), 1 autre cas rapporté par VIC-DUPONT (151)

Toutes les statistiques font état de tels accidents hémorragiques, quelles que soient les techniques de trachéotomie, de canulation ou de ventilation assistée. Leur fréquence varie de 0,5 à 4,5 % selon les auteurs ; la moyenne se situe aux alentours de 1,6 % ; ce chiffre est déjà très important.

En effet il faut tenir compte du fait qu'un certain nombre de patients trachéotomisés meurent durant la 1ère semaine de la réanimation avant la date habituelle de survenue des accidents hémorragiques.

D'après FAVAREL-GARRIGUES (53) si l'on calculait le pourcentage d'hémorragies trachéales chez les malades trachéotomisés depuis plus de huit jours, on aboutirait probablement à des chiffres beaucoup plus importants, de l'ordre de 3 à 5 %.

Si leur fréquence est loin d'être négligeable, s'observant surtout dans les grands centres de réanimation, il ne faut pas non plus l'exagérer.

- . DAVIS (46) 1 cas sur 120 trachéotomies, soit 0,8 %
- . DE MONTMOLLIN (102) 11 cas sur 625, soit 1,8 %
- . VIC-DUPONT (151) 6 cas sur 828, soit 0,72 %
- . TOTY (145) 4 cas sur 492, soit 0,8 %.
- . MIECH (98) 3 cas sur 229, soit 1,7 %.
- . CASTAING (25) 1,8 % sur 1679 cas qui le placent au premier rang des complications des trachéotomies avant les fistules trachéo-oesophagiennes et les sténoses.
- . HARDY (69) 1,6 % sur 1928 cas qui le placent, lui aussi, au premier rang des complications mortelles des trachéotomies.

Le pourcentage des complications mortelles de la trachéotomie (y compris les hémorragies cataclysmiques) est variable selon les auteurs.

- . SALMON (129) trouve 2,7 % de décès (sur 2818 trachéotomies)
- . PEMBERTON (114) trouve 3,7 % de décès (sur 1572 trachéotomies)

En opposant les deux sortes de pourcentages : décès par hémorragies cataclysmiques, et décès par complications des trachéotomies, nous remarquons de suite que les hémorragies cataclysmiques représentent une bonne part des complications mortelles des trachéotomisés.

De même STEMMER (139) a montré que sur 36 décès (sur 403 trachéotomisés) :

- . 10 décès étaient dus à une hémorragie cataclysmique,
- . 5 décès étaient dus à une obstruction de la trachée ou de la canule,

- . 5 à une fistule trachéo-oesophagienne,
- . 8 à une infection,
- . 6 à un collapsus cardio-vasculaire,
- . 1 décès à un pneumothorax.

Si l'atteinte d'un gros vaisseau cervico-thoracique est en général reconnue comme la cause habituelle des hémorragies secondaires de la trachéotomie, si le rôle favorisant d'une anomalie vasculaire ne semble plus discuté depuis les travaux de SCHELDROP (132), de nombreuses imprécisions demeurent cependant en ce qui concerne les lésions rencontrées et leurs mécanismes.

On ne retrouve pas ces accidents gravissimes que sont les hémorragies cataclysmiques tardives chez les sujets ayant subi une intubation naso-trachéale :

- LINDHOLM (89) à propos de 400 malades ne peut attribuer aucun décès à ce geste,

- GILLE (64), à propos d'une série de 115 malades intubés dans le service du Professeur BERTOYE, note 8 décès qui semblent être directement attribuables à l'intubation, soit 5 débranchements, 2 extubations et 1 syndrome de MENDELSON,

- LUCCHESI (91), à propos de 72 malades intubés et revus tardivement, trouve 4 sténoses nécessitant la trachéotomie, soit 5,5 %. Ces trachéotomies secondaires, souvent plus basses du fait des sténoses, seront plus exposées à cet accident gravissime.

On entend par hémorragie cataclysmique tardive un accident qui ne survient qu'après le cinquième jour au plus tôt d'après ABOLKER (3), et plus souvent après plusieurs semaines de réanimation.

En effet, il est essentiel de les distinguer des hémorragies précoces, contemporaines de l'acte opératoire, ou se produisant dans les suites immédiates, ces dernières n'ont ni la même signification, ni le même pronostic que les hémorragies tardives.

Les hémorragies précoces sont dues à l'ouverture accidentelle d'un gros vaisseau, elles sont exceptionnelles entre les mains d'opérateurs entraînés. Les saignements moins importants, qui se voient parfois dans les quelques heures qui suivent la trachéotomie, sont dus à un défaut d'hémostase. On les rencontre tout particulièrement chez les malades qui étaient en collapsus au moment de l'intervention ; elles peuvent être favorisées par la position de la nuque en hyper-extension pour l'acte opératoire ; par la stase veineuse chez le sujet asphyxique produite par l'hyperpression intra-thoracique à la suite de quintes de toux.

Si habituellement elles sont faciles à contrôler, les hémorragies opératoires peuvent devenir très abondantes, sinon torrentielles, sans pourtant que de très gros vaisseaux aient été lésés, mais du fait de l'état du malade (hépatique grave, ou sous anti-coagulant).

Le plus souvent, c'est l'isthme thyroïdien sectionné et lésé qui saigne, parfois c'est la blessure d'une veine thyroïdienne ; mais quelquefois ces hémorragies opératoires peuvent être mortelles, du fait de l'ouverture accidentelle d'un gros tronc artériel ou veineux de position ou de trajet anormaux en avant de la trachée, ou du fait de la blessure opératoire de la paroi membraneuse de la trachée derrière laquelle une artère (sous-clavière) pourra se trouver.

Au contraire, les hémorragies cataclysmiques tardives sont liées à l'ouverture d'un très gros vaisseau, habituellement artériel en raison de l'ulcération térébrante de la trachée, ulcération qui au-delà de la paroi du conduit gagne la lumière artérielle ; ou du conflit canule artère au niveau de la trachéostomie.

Et grâce aux deux premières tentatives thérapeutiques de SILEN et SPIEKER (137) en 1965, puis à celles de nombreux autres chirurgiens, ces hémorragies ne sont pas inéluctablement mortelles mais réductibles par une thérapeutique adaptée.

ETUDE ANATOMO-PATHOLOGIQUE

=====

Le travail de BIGNON et CHRETIEN (14) a en effet montré l'importance de l'atteinte des différentes tuniques de la trachée, lors de toute trachéotomie.

Cette notion a été confirmée et précisée depuis lors par de nombreuses études cliniques et expérimentales, citons celles de STILES (138), HILDING (70), FRIEDBERG (59) et en France de FORSTER et FLORANGE (57), COURAUD (42).

Cliniquement muettes, ces lésions paraissent extrêmement fréquentes, aucune trachée n'a été trouvée absolument normale, cette quasi-constance se retrouve dans toute la littérature.

I - ASPECT MACROSCOPIQUE

A - Au niveau de l'arbre trachéo-bronchique

Les lésions observées se répartissent en trois groupes :

- a) Les lésions muqueuses : Le plus souvent la muqueuse est rouge, congestive, hyperhémisée, recouverte par plaques d'exsudats. Il s'agit d'un aspect de surinfection. Parfois au contraire la trachée apparaît blanchâtre, dépolie, sèche. Ceci correspond vraisemblablement à une métaplasie épithéliale.

- b) Les lésions de l'orifice de la trachéotomie : Le pourtour de l'orifice est presque toujours érodé, et, à ce niveau BIGNON (14) a noté une métaplasie malpighienne. Il peut exister une destruction plus importante, intéressant l'armature cartilagineuse : mise à nu de l'anneau sous-jacent, rupture et même disparition complète de un à deux anneaux.
- c) Les ulcérations au niveau du ballonnet : L'atteinte de cette zone est quasi-constante, ces lésions sont presque toujours circonférentielles, elles diffèrent d'un cas à l'autre par leur prédominance à l'une des faces de la trachée et par leur profondeur. Cependant on peut en trouver également en regard du bec de la canule et au niveau de la caréna. Ici l'ulcération peut être provoquée soit par une canule trop longue, soit et surtout par les sondes d'aspiration.

B - Au niveau des vaisseaux

- . L'érosion vasculaire est de siège variable.

SCHLAEPFER (133) en utilisant les statistiques faites par les cliniques de BALE, LEIPZIG, TUBIGEN, VIENNE et ZURICH va pouvoir collecter 115 cas d'hémorragie mortelle après trachéotomie et faire une étude comparative des vaisseaux atteints par l'érosion. Si 17 fois la source de l'hémorragie est restée inconnue, dans 98 cas elle a pu être découverte, et intéresse alors :

- . 83 cas l'érosion intéressait le tronc artériel brachio-céphalique (soit 72 %)
- . 5 cas l'artère carotide primitive droite
- . 4 cas l'artère thyroïdienne
- . 4 cas le tronc veineux brachio-céphalique
- . 2 cas l'érosion siégeait au niveau d'un anévrysme de l'aorte.

- . Plus récemment BRANTIGNAN (19) a pu réunir 68 cas d'hémorragie cataclysmique secondaire à la trachéotomie.

Si 7 fois la source de l'hémorragie est restée inconnue, dans 61 cas elle a pu être découverte, et intéresse alors :

- . 53 cas le tronc artériel brachio-céphalique (soit 78 %)
- . 5 cas l'artère carotide
- . 2 cas l'artère thyroïdienne

- . 1 cas le tronc veineux brachio-céphalique
- . 1 cas le tronc commun
- . 12 cas des vaisseaux anormaux.

II - ASPECT MICROSCOPIQUE

A - Les lésions trachéales

Nous empruntons à FLORANGE et FORSTER (57) leur classification en quatre stades, qui repose sur l'examen de 465 pièces d'autopsie.

- a) Le Premier stade est celui des lésions superficielles, intéressant la muqueuse elles surviennent pratiquement dès l'ouverture de la trachée.

On assiste à une desquamation plus ou moins complète de l'épithélium avec disparition des cils - en moins de 24 heures pour HILDING (70) et FRIEDBERG (59) -

Au niveau du chorion nous avons une infiltration inflammatoire qui prend l'aspect d'un granulome, oedème et petites suffusions hémorragiques, dissociation des fibres élastiques et musculaires. Au niveau des glandes nous avons une hypercrinie avec augmentation d'épaisseur de la couche glandulaire : VON SCHULTHESS (154) et métaplasie malpighienne de l'épithélium des canaux excréteurs.

- b) Le Deuxième stade : la muqueuse a disparu, il existe une atteinte de la sous-muqueuse infiltrée, elle est le siège de phénomènes inflammatoires qui se propagent entre les cartilages.

- c) Le Troisième stade : C'est l'atteinte des cartilages qui sont infiltrés, parfois dystrophiques. Pour BIGNON et CHRETIEN (14) : Ils ont trouvé parfois une transformation mésenchymateuse, une métaplasie ostéomyéloïde ou des calcifications, et même des cartilages disparaissant complètement. A ce stade la péribronche est atteinte par contiguité.

d) Le Quatrième stade : La trachée est perforée et il existe une médiastinite qui, fait capital, est toujours localisée, sans tendance à la diffusion.

A ce stade la lésion trachéale peut atteindre les organes de voisinage : vaisseaux, en particulier en avant et latéralement, l'oesophage en arrière.

B - Les lésions vasculaires

L'érosion vasculaire est toujours limitée, punctiforme lenticulaire sur la face endo-vasculaire. Elle est un peu plus étendue sur la face externe qui est mise à nu au milieu des bourgeons granulomateux au fond du "cratère" trachéal. Cependant la libération et l'ébarbage du vaisseau ne laisse en général pas une plaie de plus de 3 mm de largeur en moyenne.

Les fistules vasculaires paraissent constamment précédées et entourées par une symphyse fibreuse très serrée qui limite l'infection et contient l'hémorragie. Cette symphyse est d'autre part très étroite, ne dépassant pas une surface de 1 à 2 cm². Dans son voisinage les plans de clivage sont intacts et l'approche chirurgicale est toujours facile : COURAUD (42).

Ces différents points ont une importance capitale pour le traitement : la symphyse cloisonnante explique l'action hémostatique de la compression par le gonflage d'un ballonnet, et sa limitation explique la possibilité d'un acte chirurgical hémostatique. Mais l'infection associée sera responsable des limitations de l'acte opératoire (ligature simple) et des complications (hémorragie itérative par lachage des sutures).

OBSERVATIONS CLINIQUES

=====

A la suite de recherches, nous pouvons faire état de quatorze accidents de ce genre.

Pour réunir ces observations nous avons fait porter nos études :

- A l'hôpital de la Croix-Rousse, Service du Professeur GAILLARD. Observations N° 1 - 2 - 3 - 4.
- A l'hôpital de la Croix-Rousse, Service du Professeur BERTOYE. Observations N° 5 - 6 - 7 - 8 - 9.
- A l'hôpital Neurologique, Service du Professeur ALLEGRE. Observations N° 10 - 13.
- A l'hôpital Neurologique, Service du Professeur GIRARD. Observation N° 12.
- A l'Hôtel-Dieu, Service du Professeur GUILLEMIN. Observation N° 11.
- A l'hôpital Edouard Herriot, Service du Professeur MOTIN. Observation N° 14.

OBSERVATION N° 1

Monsieur C... Albert, 54 ans, présentait un épithélioma cordo-ventriculaire droit. Il a subi le 21 Janvier 1959 une laryngectomie totale suivie d'un traitement radiothérapique complémentaire.

Les suites opératoires immédiates ont été simples et à aucun moment il n'a été possible d'évoquer chez ce malade l'hypothèse d'une récurrence.

Cependant dès une visite pratiquée au troisième mois, le malade signale une assez mauvaise tolérance de la canule et une trachéoscopie met en évidence l'existence d'un granulome se développant au bord inférieur de celle-ci.

Quatre mois plus tard, il est hospitalisé pour des petites hémorragies survenant par l'orifice de trachéotomie. Une hémorragie plus importante que les précédentes a motivé l'hospitalisation. Une trachéoscopie ne met là encore en évidence que des ulcérations localisées vers 4 centimètres de l'orifice de trachéostomie. On considère qu'il s'agit d'une sténose par granulome à caractère particulièrement hémorragique, on se contente de mettre en place une canule plus longue.

Deux jours plus tard, décès dans la nuit au cours d'une hémorragie foudroyante, extériorisée par la canule de trachéotomie.

OBSERVATION N° 2

Monsieur O... Jacques, 63 ans, pharyngo-laryngectomie avec curage en monobloc pour un épithélioma du sinus piriforme gauche. Traitement radiothérapique complémentaire. Malade suivi régulièrement dans les suites de cette intervention et chez lequel on peut affirmer l'absence de récidives locales ou régionales.

Sujet obèse, à cou court, chez lequel on note d'emblée une mauvaise tolérance de la canule de trachéotomie avec quintes de toux, petits épisodes hémorragiques locaux. De nombreuses tentatives sont faites pour améliorer cet état en utilisant des canules plus longues, plus courtes, en matière plastique.

Le malade est hospitalisé à trois reprises dans le service pour cette raison, et l'on note chaque fois un aspect malacique granulomateux de la trachée cervicale.

Quinze jours après la dernière hospitalisation, soit six mois après l'intervention nous apprenons le décès brutal du malade, à domicile, par hémorragie foudroyante.

OBSERVATION N° 3

Monsieur T... Marcel, épithélioma végétant du pied de l'épiglotte et de la bande ventriculaire droite. Laryngectomie totale le 19 Juillet 1962. Traitement radiothérapique local et ganglionnaire complémentaire.

Suites opérations troublées par un pharyngostome qui met deux mois à se cicatriser. Mauvaise tolérance de la canule de trachéotomie : le malade fait des "bouchons", la respiration est difficile, les quintes de toux fréquentes. Le malade quitte le service après trois mois d'hospitalisation, mais revient à plusieurs reprises, environ une fois toute les six semaines, car il présente des manifestations d'intolérance à la canule de trachéotomie avec petites hémorragies.

L'examen trachéoscopique répété montre une trachée sténosée par un tissu de granulations inflammatoires et siège des lésions malaciques.

Le 5 Janvier 1963 le malade est hospitalisé dans le service d'urgence à la suite d'une hémorragie massive. L'examen local ne montre aucun signe de récidives.

La canule est remplacée par une canule longue à ballonnet. Malgré ce traitement le malade décède dans la nuit d'une hémorragie massive.

OBSERVATION N° 4

Monsieur T... Gervais, 65 ans, malade obèse, p~~h~~éthorique, éthylique, à cou court, emphysémateux. Il doit subir une pharyngo-laryngectomie avec curage pour une lésion infiltrante du sinus piriforme droit.

Traitement radiothérapique complémentaire. Malade revu régulièrement qui nécessite plusieurs hospitalisations, changements de canule, examen trachéoscopique.

Lors de son dernier séjour, cinq mois après l'intervention, une hémorragie assez importante, avait cédé à la mise en place d'une canule à ballonnet pendant dix jours. A cette date aucun signe de récidence locale n'avait pu être noté. Le malade quitte le service.

Six semaines plus tard : décès par une hémorragie locale cataclysmique.

OBSERVATION N° 5

Madame G... Marie, 56 ans, malade sans antécédents pathologiques. Hospitalisation le 23 Août 1960 pour tétanos aigu généralisé à porte d'entrée par une plaie cutanée de la jambe droite.

Le 27 Août trachéotomie en raison d'un syndrome d'asphyxie progressive, et curarisation par Flaxedil.

Le 31 Août : début de collapsus tensionnel traité par deux fois 10 cm³ de Novocoïne par la fente spénoïdale et 200 mg d'Hémi-succinate d'hydrocortisone.

Le 1er Septembre, après amélioration, décès brutal dans un tableau d'hémorragie trachéale, pour laquelle on invoque :

- Soit des lésions tuberculeuses excavées pulmonaires en fonction de la radiologie pulmonaire ;
- Soit une ulcération trachéale, car l'état de la malade avait nécessité le maintien d'un ballonnet de la canule de SJÖBERG très gonflé.

OBSERVATION N° 6

Monsieur L... Wadyslaw, 71 ans, malade sans antécédents pathologiques, à part une hypertension artérielle ancienne avec insuffisance aortique.

Le 1er Juillet 1961 : hospitalisation pour tétanos aigu généralisé après blessure du pouce gauche. Incubation de 21 jours.

Le 4 Juillet : malgré le traitement sédatif à base de chloral, survenues de crises de contractures avec apnée justifiant une trachéotomie (sous anesthésie générale au Nesdonal) et ventilation assistée (Engström). Traitement au Nembutal intraveineux ou chloral. Alimentation par sonde nasale.

Le 7 Août 1961, le tétanos est considéré comme guéri. Arrêt progressif de l'assistance respiratoire. Dans les sécrétions bronchiques : bacille pyocyanique résistant à tous les antibiotiques.

Infection urinaire ; mais état sub-comateux persistant à l'origine duquel on invoque un épisode vasculaire cérébral.

Le 19 Août : alors que le malade commençait à s'améliorer, à 22 Heures hémorragie trachéale d'abondance modérée (un à deux verres) rapidement tarie par thrombose locale et canule de SJÖBERG avec ballonnet gonflé.

Le 20 Août, à 1 Heure du matin : hémorragie trachéale cataclysmique noyant l'appareil d'ENGSTROM. Pas de vérification.

OBSERVATION N° 7

Enfant C... Christian, 14 ans, meningo-encéphalite d'origine imprécise ayant fait évoquer la toxoplasmose.

Le 13 Août 1965 dès l'entrée : insuffisance respiratoire justifiant la trachéotomie. Canule de SJOBERG N° 9.

Changement de canule le 20 Août et le 19 Septembre, sans incident.

Le 30 Septembre, sans signe prémonitoire, les aspirations trachéales étaient banalement muccopurulentes ; décès brutal à 12 Heures dans un tableau d'hémorragie trachéale qui inonde l'appareil d' ENGSTRÖM.

Autopsie : Ulcération trachéale avec fistule trachéo-aortique au niveau de la crosse de l'aorte. La fistule est en regard du bec de la canule de SJOBERG et non en regard du ballonnet.

OBSERVATION N° 8

Madame Z... Marie, sclérose en plaques très évoluée avec paralysie de la déglutition.

Le 19 Mai 1965 : hospitalisation : trachéotomie.

Dès l'entrée ventilation assistée non nécessaire, on laisse en place une canule de SJOBERG N° 8.

Le 29 Mai 1965 : staphyloccocie pleuro-pulmonaire droite justifiant l'augmentation des doses de méthicilline et de pyostacine, et drainage pleural.

Le 16 Juin : décès brutal par hémorragie trachéale.

Autopsie : ulcération du tronc artériel brachio-céphalique droit.

OBSERVATION N° 9

Monsieur B... Claude, 37 ans, n'a aucun antécédent pathologique. Le 9 Août 1975, il est impliqué dans un accident de circulation, il est trachéotomisé dès l'entrée avec mise en place d'une sonde gastrique et d'une sonde vésicale, et mis sous ventilation assistée. Le bilan des lésions montre un coma d'emblée avec double traumatismes cranio-facial (fracas maxillo-facial, éclatement de l'oeil droit) et thoracique gauche (fracture des 4ème, 5ème et 6ème côte sans pneumothorax ni hémithorax).

Le 12 Août, sa température oscille autour de 40°, et il présente une septicémie à staphylocoques ; il est mis alors sous pénicilline puis flabelline. L'encombrement pulmonaire est important, l'aspiration est muco-purulente et légèrement hémorragique.

Le 22 Août, sa respiration est spontanée. Un changement de canule est effectué : Trachéoflex N° 1. Les sécrétions sont toujours purulentes (*Pseudomonas*) et hémorragiques ; nouveau changement de canule huit jours après.

Le 7 Septembre, il présente une hémoptysie importante par sa trachéotomie (10 unités de post-hypophyse sont mises en dérivation). A l'aspiration on note des caillots de sang.

Le 8 Septembre, soit 30 jours après sa trachéotomie, il décède par hémorragie massive et brutale interprétée comme une ulcération du T.A.B.C.

Pas de vérification.

OBSERVATION N° 10

Monsieur J... Philippe, 40 ans, n'a aucun antécédent pathologique, à part une ablation d'un kyste testiculaire en Juillet 1975.

Le 1er Septembre, il est accidenté de la circulation : traumatisme cranien et perte de connaissance (côté P3 R2 D2).

Le 4 Septembre, il est intubé à la suite de troubles respiratoires, puis deux jours plus tard il est trachéotomisé.

Le 7 Septembre : bilan artério-carotidien absolument normal.

Le 8 Septembre, il est très encombré et mis alors sous machine (poumon droit à peine audible). Sa température varie de 37° à 40° ; à l'aspiration nous retrouvons quelques crachats hémorragiques.

Le 14 Septembre, changement de canule : Tracheoflex N° 10, et des sécrétions purulentes sont aspirées.

Le 17 Septembre, soit 13 jours après sa trachéotomie, il décède par hémorragie cataclysmique interprétée comme une ulcération d'une carotide.

Pas de vérification.

OBSERVATION N° 11

Madame L... Viviane, 26 ans, obèse, a subi une lipectomie à B... le 24 Juin 1976.

Le 26 Juin, soit 48 heures après l'intervention, elle présente un collapsus avec hypotension à 6, qui fut corrigé par un remplissage modéré, elle reste intubée.

Le 27 Juin, hyperthermie avec polypnée, tachycardie, diarrhée, teint grisâtre : péritonite (3 litres de liquide purulent intra-abdominal :) perforation lenticulaire au niveau de la dernière anse grêle.

Le 27 Juillet, devant une nette amélioration, une tentative d'extubation est décidée, mais étant donné le peu de tonus de la malade et l'absence de crachats spontanés, la réintubation fut pratiquée 12 heures après.

Le 17 Août, extubation, mais la malade présente dans les suites une dyspnée inspiratoire qui a fait suspecter une sténose trachéale et qui fut confirmée par la fibroscopie : sténose serrée siégeant à environ 2 cm sous les cordes vocales. Elle est trachéotomisée : intervention difficile, la trachée est extrêmement profonde ; la malade s'est décanulée à deux reprises et aucune sonde de trachéotomie n'est assez longue, une sonde d'intubation est alors mise en place en guise d'une sonde de trachéotomie.

Le 28 Août, pneumothorax droit, la malade est mise sous ventilation assistée, drainage.

Le 7 Septembre, fibroscopie : sténose laryngo-trachéale sus-cannulaire à 1 cm en-dessous du plan cordal.

Le 10 Septembre, état général bon, alimentation normale, malade autonome, s'aspire seule.

Le 15 Septembre, soit 51 jours après son intubation et 21 jours après sa trachéotomie, elle décède par hémorragie brutale, interprétée comme une ulcération du tronc veineux brachio-céphalique.

Pas de vérification.

OBSERVATION N° 12

Monsieur Z... Albert, 17 ans ; Dans ses antécédents nous notons seulement à l'âge de douze ans un traumatisme crânien avec perte de connaissance (3 jours). Quelques mois plus tard il présente une première crise comitiale à type de grand mal généralisé ; depuis il a présenté dix crises généralisées du fait d'un traitement irrégulier (Alepsal).

Le 1er Mai 1973 : tentative de suicide à l'Ortenal (100 comprimés) et tentative d'ouverture des veines au poignet gauche.

A l'entrée il présente un état comateux. L'intubation est très difficile en raison d'un oedème et d'un spasme glottique. Aussi la trachéotomie fut laborieuse et compliquée d'un pneumothorax gauche qui a été déssinsufflé en urgence dans la nuit du 2 au 3 Mai.

Le 6 Mai, soit cinq jours après la trachéotomie : hémorragie foudroyante par la canule de la trachéotomie. Le malade est transporté rapidement en salle opératoire.

Le protocole opératoire est le suivant (Dr THERMET)

On avait été appelé le matin même pour une hémorragie de sang rouge abondante. En salle d'intervention après débridement de la plaie de trachéotomie et en laissant la canule en place, on avait pas vu de lésion artérielle manifeste et l'hémorragie semblait tarie.

La brèche de trachéotomie était très basse et on avait émis l'hypothèse d'une ulcération de la trachée. Dans l'après-midi une nouvelle hémorragie de sang rouge par la bouche et le nez se présente, mais rien par la canule.

Le malade est transporté de toute urgence à l'hôpital cardiologique et l'intervention a lieu à 21 heures devant une hémorragie cataclysmique.

- Sternotomie médiane : Découverte de la veine inominée qui est sectionnée. On aborde ainsi le tronc brachio-céphalique et on réalise une hémostase au doigt. La brèche est postérieure en regard de l'incision de trachéotomie qui est très basse et transversale.

Clampage du tronc brachio-céphalique, suture de la brèche artérielle à l'ETHICON 3/0 : hémostase satisfaisante.

- Suture de la brèche de trachéotomie qui intéresse les 3/4 de la circonférence au catgut chromé et l'on remplace la sonde de trachéotomie par une sonde d'intubation introduite par voie nasale.

Antibiotiques locaux.

- Fermeture de la sternotomie au fil métallique, Drain de redon cervical et drain rétro-sternal.

Les suites opératoires sont simples.

OBSERVATION N° 13

Mademoiselle R... Françoise, 18 ans, ne présente aucun antécédent particulier.

Le 22 Octobre 1970, accidentée de la circulation, traumatisme crânien et perte de connaissance ; elle est opérée le lendemain : Evacuation d'un hématome intra-frontal droit post-traumatique et contusion de la pointe du lobe temporal (Dr GOUTELLE).

Le 27 Octobre elle présente un épisode de dyspnée avec tachypnée, tirage par obstruction de la sonde d'intubation, une trachéotomie est alors décidée.

Le 30 Octobre, apparition de nombreux épisodes hémorragiques au niveau de sa trachéostomie, pendant 24 heures on temporise, l'hémostase étant assurée par la compression du ballonnet de la sonde.

Le 31 Octobre, soit quatre jours après la trachéotomie, en raison des récidives des hémoptysies, on décide d'intervenir d'urgence avec diagnostic probable d'ulcération de la carotide droite.

Le protocole opératoire est le suivant (Dr MARION)

A l'arrivée malade comateuse, aggravation du coma du fait du collapsus hémorragique.

- Sternotomie médiane : L'incision rejoint celle de la trachéotomie. Découverte du tronc brachio-céphalique. Paroi extrapéricardique. Contrôle possible de l'hémorragie par une lacette placée sous le vaisseau.
- Dès les manoeuvres de dissection au niveau de la zone fistuleuse, grosse hémorragie en jets qui inonde la trachée. L'hémorragie est contrôlée par une compression digitale. Après avoir dégagé la carotide et la bifurcation brachio-céphalique par la traction sur le tronc brachio-céphalique, puis par la mise en place de deux clamps en amont et en aval, l'hémostase est rapidement assurée.

Il s'agit d'une plaie latérale de la carotide à son origine, la surface a environ un cm de diamètre. Il y a presque une interruption de la continuité vasculaire. La paroi artérielle n'est pas normale, mince, friable au contact d'une zone traumatisée, infectée.

En raison de la rigidité des tissus environnants, il ne serait pas possible de faire une section suture. En tous cas, il est impossible sans aboutir à une ligature de suturer latéralement la brèche.

Prise d'un petit patch péricardique : Suture de ce patch sur la brèche artérielle.

Les conditions de la suture sont mauvaises et l'on essaie de faire le plus rapidement possible. La suture est conduite sous re-breathing.

Durée du clamage : 18 minutes.

L'hémostase est assurée d'emblée. La carotide bat normalement.

Par contre, le pouls périphérique radial n'est pas perçu. Peut-être le patch placé dans de mauvaises conditions s'est-il un peu invaginé dans la lumière ? Mais il faudrait recommencer et le danger cérébral fait écarter cette idée.

- Le problème de la trachée est ensuite abordé. On constate deux orifices, l'un par lequel passe la sonde de trachéotomie, l'autre un anneau au-dessous. Dans les angles la trachée est déchirée. La sonde de trachéotomie est remplacée par une sonde d'intubation (nasale). L'introduction de cette dernière est difficile en raison de l'oedème nasal. Le ballonnet de la sonde est légèrement gonflé pour éviter les fuites. Puis on procède à une suture de la trachée des deux orifices trachéaux à points séparés (monofil 4/0). Cette suture est finalement étanche, mais il est à craindre un lachage secondaire.

- Fermeture de la sternotomie et de la plaie cervicale. Drainage aspiratif.

L'intervention s'est passée dans des conditions dramatiques mais finalement a été bien supportée.

Respiration artificielle maintenue.

Le 1^{er} Novembre, les suites immédiates apparaissent tout à fait satisfaisantes sur le plan cérébral, car on assiste au réveil progressif de la malade et aucun déficit moteur n'est décelable.

Au point de vue vasculaire, immédiatement après l'intervention, le pouls radial à droite n'est pas perçu, ni même le pouls carotidien droit.

Les drains thoraciques se tarissent au 2^{ème} jour. La suture de la trachéotomie paraît étanche. Seul persiste un encombrement pulmonaire important qui nécessite des aspirations fréquentes et une assistance respiratoire intermittente.

Le 5 Novembre une crossographie montre :

- sténose totale de la sous-clavière droite
- sténose partielle de la carotide primitive droite
- une réinjection à contre-courant de la sous-clavière par la vertébrale droite (syndrome de la sous-clavière voleuse).

Ce problème ne semble pas nécessiter une solution immédiate, vu l'état cérébral de la malade qui a été sans cesse en s'améliorant depuis cinq jours.

Six jours après l'intervention, après une période d'apyrexie et malgré un traitement prophylactique énergique (Gentalline, Keflin) on assiste à l'éclosion brutale d'une septicémie dont le point de départ paraît être pulmonaire. Les mêmes germes (gram négatif, staphylocoques dorés) sont retrouvés dans les sécrétions bronchiques et dans le sang.

Au point de vue chirurgical, il persiste un problème de la sonde d'intubation dont le ballonnet est situé exactement au niveau de la perte de substance trachéale, et assure vraisemblablement l'étanchéité (pas d'emphysème sous-cutané).

Devant l'état septicémique, la malade est transférée dans le service du Dr BERTOYE. Le transfert se fait dans d'excellentes conditions. La malade est consciente, reconnaît ses parents, obéit aux ordres.

Dans la nuit du 8 au 9 Novembre 1970, sa tension artérielle baisse, la PO₂ artérielle diminue également si bien que la malade est rebranchée sous respirateur.

Le 9 Novembre, alors que la malade n'est absolument pas inquiétante, hémorragie secondaire brutale par plaie du tronc artériel brachio-céphalique au niveau des sutures, la malade décède en quelques secondes, cette hémorragie n'étant pas contrôlable malgré les moyens mis en route.

OBSERVATION N° 14

Monsieur A... Jean-Claude, 42 ans, ne présente aucun antécédent particulier.

Le 4 Septembre il est impliqué dans un accident de la circulation. Double traumatismes cranio-facial (coma) et thoracique (volet, hémothorax). D'abord il est intubé puis trachéotomisé à V...

Le 6 Septembre 1975, fibroscopie : contusions hémorragiques très diffuses de l'arbre trachéo-bronchique avec lésions prédominantes au niveau des bronches gauches. Aspiration de quelques caillots. Le 9 Septembre, une fibroscopie : nombreuses croûtes du côté gauche, aspiration jusqu'aux segmentaires des lobes gauches supérieur et inférieur qui sont complètement obstruées. Bon résultat.

Le 22 Septembre, hémorragie trachéale cataclysmique avec anoxie aiguë récupérée in extremis, arrêt des hémorragies après mise en place d'une trachéoflex.

Le lendemain brusque inondation trachéale, l'aspiration ramène 150 à 200 ml de sang.

Deux jours après reprise brutale des hémorragies trachéales suivies rapidement d'un état asphyxique.

Le protocole opératoire est le suivant (Dr BERARD)

On ne peut réaliser d'artériographie, le malade étant intransportable.

- Dans un 1er temps : cervicotomie gauche et mise en place d'un FOGARTY dans la carotide primitive, on voit des bulles sortir par l'artériotomie.
- Dans un 2ème temps : thoracotomie gauche et ligature de la carotide primitive gauche au ras de l'aorte.

L'hémorragie qui semblait s'être tarie reprend en fin d'intervention.

Extirpation par aspiration puis par la pince à cholédoque directement dans l'orifice de trachéotomie, de moules bronchiques.

Les hémorragies s'arrêtent ensuite, et les pressions d'insufflation qui étaient très élevées tendent à se normaliser.

La fibroscopie pratiquée en fin d'intervention montre que la trachée ne saigne plus mais il existe des points hémorragiques au niveau de la lobaire supérieure droite, et la caréna est saine.

Le soir même de l'intervention, reprise hémorragique. L'hémostase est effectuée par déplacement de la canule de trachéotomie dans le sens d'un retrait.

Le 25 Septembre, reprise de l'hémorragie. La fibroscopie montre qu'il n'existe rien sur la trachée mais de nombreux points hémorragiques sont présents à gauche et des caillots se trouvent dans les bronches droites.

Le 26 Septembre, une artériographie bronchique élective est effectuée, elle ne montre pas de flaque suspecte, mais le malade saigne peu à ce moment là. Embolisation au spongel dans l'ensemble des artères bronchiques.

Le 28 Septembre la fibroscopie pratiquée montre un aspect normal de la trachée et des bronches souches. Les bronches segmentaires qui étaient obstruées par des caillots sont maintenant tout à fait perméables.

Le 3 Octobre, hémiplégie droite presque complète, aphasie de BROCCA.

Pas de saignement.

Obs.	Age	Raison de la trachéotomie	Trachéoscopie	Aspirations hémorragiques	Ventil. assistée
N°1	54	Epithélioma cordo-ventriculaire droit	Granulomes hémorragiques	++++	Non
N°2	63	Epithélioma du sinus piriforme pharyngo-laryngectomie	Aspect malacique et granuleux de la trachée	++	Non
N°3		Epithélioma laryngectomie totale	Tissu de granulation inflammatoire et lésion malacique	+ La veille de son décès ++++	Non
N°4	65	Lésion infiltrante du sinus piriforme	R.A.S.	6 semaines avant son décès +++++	Non
N°5	56	Tétanos	Non pratiquée	Non	Oui
N°6	71	Tétanos	Non pratiquée	La veille de son décès +++	Oui
N°7	14	Méningo-encéphalite	Non pratiquée	Non	Oui
N°8		Sclérose en plaques	Non pratiquée	Non	Oui
N°9	37	Acc. T.C.+P.C.	Non pratiquée	+ La veille de son décès +++	Non
N°10	40	Acc. T.C.+P.C	Non pratiquée	+	Oui
N°11	26	Ins. Resp.	Sténose trachéale après une intubation de 51 jours	Non	Oui puis arrêt
N°12	17	Coma (T.S.)	Non pratiquée	La veille de son hémor. +++++	Oui
N°13	18	T.C+P.C	Non pratiquée	La veille de son hémor. +++++	Oui
N°14	42	T.C.+P.C	Lésions hémorragiques de la caréna	++	Oui

Infection	Délai de l'hémo.	Hémostase d'urgence	Siège de l'hémo.	Type de l'intervention	Résultat
Non	4 mois	Non	?	-	-
Non	6 mois	Non	?	-	-
Quelques bouchons	5 mois½	Sonde à ballonnet pendant 24 heures	?	-	-
Non	6 mois½	Sonde à ballonnet pendant 10 jours	?	-	-
Non	5 jours	Non	??	-	-
Oui (pyocyanique)	47 jours	Sonde à ballonnet pendant 1 jour	?	-	-
+	48 jours	Non	Crosse de l'aorte	-	-
Staphylococcie	28 jours	Non	T.A.B.C.	-	-
Septicémie	31 jours	Non	T.A.B.C. probable	-	-
+	17 jours	Non	Carotide probable	-	-
++	21 jours	Non	T.V.B.C.	-	-
Non	5 jours	Oui puis reprise de l'hémo. 12 h. après	T.A.B.C. (blessure per-opérée?)	Suture du vaisseau	Bon (pas de séquelle)
+	4 jours	Oui puis reprise de l'hémo. 24 h. après	Carotide primitive droite	Mise en place d'un patch péri-cardique	Décès 9 jours par hémorragie (septicémie)
+	20 jours	Oui puis reprise de l'hémo. 24 h. après	Carotide primitive gauche	Ligature du vaisseau	Bon (mais hémiplégie et aphasie)

E T I O P A T H O G E N I E

=====

Une coïncidence anatomique entre trajet artériel et trajet trachéal est nécessaire pour qu'il y ait hémorragie, en effet les hémorragies cataclysmiques secondaires des trachéotomisés sont dues à la conjonction d'une perforation trachéale et de la présence d'un gros vaisseau.

Comme dans tout escarre, de nombreux facteurs interviennent : mécanique, trophique, infectieux... mais pour qu'il y ait hémorragie cela nécessite une condition particulière : la présence ici d'un gros vaisseau.

I - Bases Anatomiques

Dans la plupart des statistiques des hémorragies cataclysmiques, on note que le siège des lésions vasculaires est relativement varié, mais la fréquence des lésions du tronc artériel brachio-céphalique est la plus grande. D'autres atteintes vasculaires ont été signalées, elles intéressent notamment la crosse de l'aorte, la carotide primitive, l'artère thyroïdienne inférieure, une sous-clavière anormale.

A - Anomalies du tronc artériel brachio-céphalique :

En règle générale, l'ulcération siège sur le tronc artériel brachio-céphalique et dans ce cas son trajet, précroisant l'arbre aérien, est la condition première de son atteinte.

Les anomalies des branches de la crosse aortique autres que celle de l'artère sous-clavière isolée sont assez fréquentes. On pourra trouver des troncs bi-carotidiens (0,4 %), des troncs communs bi-carotidiens et sous-clavière (1,6 %) où une naissance isolée des quatre branches de la crosse de l'aorte (1,5 %). Il s'agit là d'une curiosité simple entorse à l'anatomie descriptive classique car les variations topographiques ne causent aucun trouble : BINET (16) a découvert quatre cas sans trouble chez l'adulte. Cependant dans ces cas, il faudra signaler les difficultés de voie d'abord trachéale, et les hémorragies qui peuvent en résulter.

De même le simple report de l'origine du tronc artériel brachio-céphalique un peu plus à gauche que la normale peut modifier son rapport de contiguité avec la trachée et au maximum dans un sens pathologique, le vaisseau peut alors comprimer la voie aérienne.

En 1948 et 1951, GROSS et NEUHAUSER (68) attirent pour la première fois l'attention sur ce point, de même FEARON et SHORTREED (54) en 1963 font état de 300 cas de compression trachéale par le tronc artériel brachio-céphalique.

Le tronc brachio-céphalique naît alors d'une crosse aortique gauche, mais son origine est située un peu plus à gauche qu'il l'est habituellement.

Il se dirige à droite, soit transversalement, soit obliquement de bas en haut et de gauche à droite, croisant alors la face antérieure de la trachée. Celle-ci est parfois unie au vaisseau par des éléments fibreux. La comparaison avec les descriptions anatomiques classiques peut faire douter du caractère anormal d'une telle disposition, car il est certain que la naissance du tronc artériel brachio-céphalique à gauche de la trachée est possible.

Dans certains cas, la compression trachéale est pourtant affirmée par l'encoche trachéale antérieure visible en radiographie ou en endoscopie.

En réalité, si l'anomalie est évidente pour toutes les malformations décrites par TIEDEMAN "in POIRIER (116)" ou par RIBET et VIDEAU (124), cette incidence particulière est sous la dépendance de plusieurs facteurs anatomiques.

1°) Naissance du T.A.B.C. à gauche de la ligne médiane en fonction du type morphologique

D'après ROUVIERE (127) l'origine du T.A.B.C. est généralement situé sur la convexité de l'aorte au niveau du 2ème cartilage costal, à droite de la ligne médiane, pour monter latéro-trachéal droit, en rapport intime avec cet organe.

En fait cette topographie ne représente qu'un type moyen. L'Ecole Bordelaise d'Anatomie - VILLEMIN DUFOUR et RIGAUD (153) - a tout particulièrement souligné les différences topographiques opposant le sujet bréviligne ou frontal chez lequel la crosse aortique se déroule largement dans un plan sagittal et gauche. Chez ce dernier, le T.A.B.C. naît à gauche de la ligne médiane, précroise la trachée, et émerge du thorax au niveau de la fourchette sternale.

Pendant la période de réanimation, l'extension de la tête rend encore plus étroit le contact entre le vaisseau et la trachée ; aussi le T.A.B.C. peut être pratiquement horizontal et peut croiser la trachée transversalement, assez haut. Ceci peut expliquer le risque possible d'accident immédiat per-opératoire, mais surtout les possibilités d'ulcérations, par frottements directs de la canule contre le gros vaisseau.

Pour s'en convaincre, il n'est que de voir l'impulsion systologique de certaines canules. On peut même supposer que l'usure trachéale s'effectue avec éléction au contact de la canule sous l'influence des battements artériels COURAUD (41).

Le tronc veineux brachio-céphalique tout proche ne présente aucun accident comparable ; en effet, par sa tonicité, l'artère résiste à l'appui de la canule et ce conflit entraîne l'usure : MIECH (98).

2°) Emergence plus ou moins haute du T.A.B.C. en fonction de l'âge

La distance qui sépare la convexité de la crosse aortique, du bord supérieur du sternum varie en fonction de l'âge.

"Cette distance est moins considérable ainsi chez le vieillard en raison du développement du grand sinus de l'aorte" POIRIER (116), conséquence de la maladie athéromateuse qui augmente à la fois le calibre et la longueur de la crosse. Une surélévation de l'origine du T.A.B.C. s'ensuit chez le sujet âgé, son trajet devient plus sinueux, passe vers le haut et la gauche, et lui confère des rapports trachéaux inattendus.

Une étude récente, pratiquée par CONSO et Coll. (36), à partir des dissections de 100 sujets jeunes ou âgés, longilignes, ou brevilignes, a permis aux auteurs de montrer que :

- a) dans 52 % des cas le T.A.B.C. naissait sur la ligne médiane ;
- b) dans 43 % des cas le T.A.B.C. naissait à gauche ;
- c) et dans 5 % des cas le T.A.B.C. naissait à droite.

3°) Déviations des viscères thoraciques par des facteurs acquis, pathologiques, favorisant la blessure artérielle

Il est vrai que s'il existe une lésion organique dans le seul croisement de la trachée par le T.A.B.C. il peut aussi, à la faveur de cette disposition, se constituer une véritable pathologie "organico-fonctionnelle" du fait de la trachéotomie.

C'est ainsi :

- . qu'une hypertrophie thymique peut pousser le vaisseau contre la trachée ;

- . qu'en cas d'infection pulmonaire avec léger oedème trachéal, un stridor peut apparaître chez les malades qui ont un T.A.B.C. devant la trachée, à l'âge où la trachée est molle ;
- . qu'un simple "flirt" vasculo-trachéal peut se transformer en un conflit compressif.

S'il y a dilatation du segment oesophagien supérieur, il repousse plus ou moins la trachée en avant et l'amène ainsi au contact du vaisseau.

COURAUD et Coll. (42) mentionnent la rencontre vasculaire sur la face antérieure de la trachée attirée dans la région latéro-cervicale droite par une pachypleurite rétractile.

Sur une série de 551 trachéotomies MALMEJAC (95) a publié deux cas d'hémorragie post-trachéotomique, l'une par érosion du T.A.B.C., l'autre par érosion de l'artère carotide primitive. Les deux malades présentaient respectivement une déformation thoracique importante, et un goître cervico-médiastinal.

Pour TOTY (145) les dérivations du conduit aérien sont à l'origine d'un grand nombre d'accidents, bien plus peut-être que les malpositions du T.A.B.C. Il est probable qu'une déviation transversale peut amener la trachée directement au contact du T.A.B.C., qui normalement n'aurait pas été en rapport aussi intime avec elle.

B - Malformations vasculaires de la région trachéale

Ces malformations ont été rapportées particulièrement par SCHELDROP (132), anatomiste de l'université d'IOWA en 1954.

Au cours de nombreuses dissections cet auteur a eu l'occasion de rencontrer un certain nombre de malformations pré-trachéales et sus-sternales.

D'après lui, on peut les classer en deux groupes :

1°) Les anomalies vasculaires pré-trachéales

L'auteur a trouvé à trois reprises le tronc veineux brachio-céphalique gauche situé au-dessus du sternum et barrant la face antérieure de la trachée.

A quatre reprises chez le cadavre, le T.A.B.C. était directement sur cette face antérieure de la trachée.

Cette position du T.A.B.C. fut observée à maintes reprises par d'autres auteurs et fut même considérée par COURAUD (42) comme une variante fréquente de l'anatomie du T.A.B.C. Bien que le T.A.B.C. soit en rapport intime avec la trachée ce n'est pas lui qui est directement dangereux pour l'opérateur ; c'est plutôt la carotide primitive droite qui précroise la trachée au niveau du deuxième ou troisième anneau avec l'artère sous-clavière juste en-dessous.

Dans un cas relaté par l'auteur, retrouvé par nous-mêmes dans l'observation N° 7, la crosse aortique remontait au-dessus de la fourchette sternale sans pourtant être atteinte d'anévrisme. Cette disposition fut rapportée plus récemment par JARAVIS (75).

Enfin SCHLEDRUP (132), dans son article, mentionne une position anormale de l'artère carotide droite qui passe devant la trachée après s'être dissociée de la sous-clavière, qui est elle-même rétro-oesophagienne.

COURAUD (41), LANGLOIS (83) et VIC-DUPONT (151) signalent une autre anomalie observée une fois par chacun d'eux. Ils ont eu la possibilité de voir un tronc commun prenant naissance au sommet de la crosse de l'aorte se divisant successivement en T.A.B.C. et en carotide primitive gauche, ce qui complique sérieusement l'acte opératoire.

Dans environ 10 % des individus nous trouvons une artère thyroïdienne moyenne qui provient soit du T.A.B.C. ou directement de la crosse aortique du médiastin supérieur, soit de l'artère carotide primitive droite, dans le cou.

Lorsque cette artère est présente, elle se trouve sur la ligne médiane, en dessous de l'isthme, immédiatement en avant de la trachée. Cette artère peut parfois être de bonne taille et être subdivisée avant d'atteindre l'isthme, formant alors un véritable plexus artériel pré-trachéal.

2°) Les anomalies vasculaires rétro-trachéales

L'une des complications de la trachéotomie, surtout observée chez l'enfant, est la blessure de l'oesophage par incision accidentelle de la paroi postérieure de la trachée. Cette notion donne de l'importance à une anomalie vasculaire rétro-trachéale, et en particulier à l'existence d'une sous-clavière aberrante.

La sous-clavière droite rétro-oesophagienne classique, naît de l'aorte descendante, plus bas et plus en arrière que la sous-clavière gauche, même parfois à la face externe de l'aorte. Elle est dans ce cas visible d'emblée.

Son trajet est oblique, en haut et légèrement en dedans, au bord externe de l'oesophage sur 2 cm environ, puis la sous-clavière se dirige en dedans, croise la face postérieure de l'oesophage et gagne à peu près horizontalement le creux sus-claviculaire droit où elle apparaît plus haute et plus horizontale que normalement.

Ce trajet retro-oesophagien se rencontre dans 80 % des cas ; il peut être inter-trachéo-oesophagien dans 15 % des cas BINET (16) et même pré-trachéal dans 5 % des cas. La sous-clavière droite retro-oesophagienne est la plus fréquente des anomalies des arcs. Elle existe dans 0,5 à 0,2 % des autopsies et chez 0,16 % des sujets radiographiés de l'oesophage.

EDWARD (52) a observé onze cas d'anomalies de la sous-clavière droite chez l'enfant sur 2522 autopsies.

MARLAND (96) a observé 8 cas de sous-clavière droite de naissance.

Un fait est frappant, c'est l'anomalie des arcs que l'on rencontre le plus souvent dans un contexte malformatif.

- . 7 fois sur 100 malformations cardiaques où l'autopsie fut pratiquée par MONDE - ABBOT (2).
- . DUPUIS et Coll. (49) rapportent que sur 20 cas de sous-clavières droites aberrantes 6 trisomies et 7 malformations cardiaques sont indépendantes de celle-ci.

- . EDWARD (52) rapporte 4 cas d'artère sous-clavière anormale, dans un seul cas la malformation était isolée.
- . VILLARD J. (152) va rencontrer sur 17 observations de sous-clavières aberrantes 9 fois chez des enfants opérés d'atrésie de l'oesophage :
 - 1 fois lors d'une duplication de l'oesophage ;
 - 1 fois avec l'association d'une dysmorphie cranio-faciale;
 - et 1 fois d'une mucoviscidose.

MIECH (98) rapporte un cas d'hémorragie mortelle par érosion de l'artère sous-clavière droite à la face postérieure de la trachée chez un malade de 48 ans ayant subi une trachéotomie sus-isthmique et ventilé par l'intermédiaire d'une canule de SJOBERG pour un stade avancé d'une sclérose latérale amyotrophique.

II - Facteurs Favorisants

Il s'agit des facteurs contribuant à favoriser la perforation trachéale et artérielle à l'origine de l'hémorragie cataclysmique.

A - Facteurs mécaniques

Chez tous les auteurs, chaque fois que l'autopsie a pu être pratiquée après décès par hémorragie cataclysmique, il a été constaté que l'ulcération trachéale siégeait, ou au voisinage de l'extrémité de la canule, ou en regard du ballonnet. Il faut donc attribuer un rôle considérable au facteur mécanique dans la genèse de ces accidents.

1°) la canule : corps étranger

La longueur, le calibre, la forme et la direction de la trachée varient d'un individu à l'autre. Déjà en perpétuel mouvement à l'état normal, le cylindre peut être agité de soubresauts spasmodiques ou de mouvements de grande amplitude chez le toussEUR ou l'anoxique. C'est dans un tel tuyau plus ou moins tolérant que l'opérateur va introduire une canule plus ou moins adaptée.

Un conflit permanent, amplifié par les mouvements, commence dès l'introduction.

Immédiatement, le tube entre en contact étroit avec la paroi trachéale par son genou ou par son bec. Les secousses de toux ou de déglutition, les mouvements d'un malade anxieux ou inconscient, les manipulations des médecins ou des infirmières, enfin les coups de piston rythmés de la tuyauterie d'un respirateur parfois mal adapté créent une agitation constante, voire anarchique, transmise à la paroi trachéale par une canule plus ou moins rigide mais solide de tout l'appareillage extérieur. Le mécanisme de "Friction" est installé.

Il faut noter trois points essentiels de frottement :

a) le bord inférieur de la canule . Fig. II

L'adaptation de la courbure de la canule à celle de la trachée est souvent défectueuse ; aussi si l'angle de la courbure de la canule par rapport à celle de la trachée est trop fermé, la partie inférieure de la canule peut venir buter contre la paroi antérieure de la trachée. A ce niveau le "conflit" canule/trachée sera au maximum, et celui-ci sera augmenté par les mouvements d'ascension respiratoire de la trachée, et surtout par les secousses de toux, et les manipulations de la canule lors d'une aspiration.

b) le bord horizontal de la canule . Fig. I

Si d'une part le T.A.B.C. est pratiquement horizontal et croise alors la trachée transversalement et assez haut, et si d'autre part nous avons une trachéotomie basse, la zone de "Friction" se fera alors avec le segment horizontal de la canule et le tronc artériel (T.A.B.C. ou carotide primitive). Trois observations avec contrôle de l'hémorragie par compression digitale nous confirment cette donnée : BILLER et EBERT (15), UTLEY (148), PRENNER (119).

c) le bord postérieur de la canule . Fig. IV

Le dos de la canule peut venir au contraire au contact de la paroi postérieure de la trachée, et peut bloquer l'oesophage cervical contre la colonne ; ceci se verra si l'angle de la courbure de la canule par rapport à celui de la trachée est trop ouvert.

L'irritation prolongée à ce niveau peut conduire à la formation d'une fistule trachéo-oesophagienne. Et si dans l'espace inter-trachéo-oesophagien il se trouve une grosse branche artérielle (sous-clavière) anormalement située, son érosion sera possible, entraînant alors une hémorragie.

2°) Le gonflement du ballonnet . Fig. III

Pour assurer l'étanchéité du circuit en cas de ventilation assistée, il faut gonfler plus ou moins le ballonnet. Or le gonflement de ce dernier exerce une pression élevée sur la muqueuse trachéale.

Pour une pression de 32 mm Hg exercée par le ballonnet sur la trachée -KNOWLSON (80)- nous n'avons plus de circulation capillaire ; et lorsque la pression dans le ballonnet lui est supérieure il se produit une ischiémie puis un escarre de la paroi dans un délai de 10 à 14 jours pour COOPER (38) et de 24 heures pour FORSTER (57).

Et si à cette ischiémie par compression, responsable de nécrosé, s'ajoute un facteur infectieux, ceci peut conduire à la constitution d'un trajet fistuleux.

D'autre part ce gonflement ne se fait pas harmonieusement, et la distension du ballonnet (paroi postérieure de la trachée plus souple donc plus déformable) provoque et intensifie le placage du tube. Le bec de la canule est alors projeté en avant contre la paroi antérieure de la trachée ou se trouve le T.A.B.C. - TOTY - RIU (145).

3° La sonde d'aspiration

N'oublions pas que cette aspiration est nécessaire. Si l'orifice interne de la canule ne coïncide pas avec l'orifice de la trachée, la sonde râcle la paroi postérieure, traçant alors sur la muqueuse de longues érosions. Le moindre contact avec cette surface irritable provoque une toux spasmodique, qui déclenche un véritable mouvement de "marteau-piqueur", pendant lequel l'aggression est effectuée à la fois par le bec de la canule et par la pointe de la sonde d'aspiration.

Le mécanisme est aggravé si l'aspiration est faite lorsque le tube de la canule est abaissé vers le sternum du malade ; cela a pour effet de relever le bec à l'intérieur de la trachée.

Par contre, si l'on prend soin de relever le tube externe vers le menton, le bec s'abaisse et la sonde retrouve instantanément l'axe du cylindre.

Les aspirations trop profondes entraînent des granulomes de la caréna, aussi seront-elles effectuées avec des sondes dépassant l'extrémité inférieure de la canule d'environ un à deux centimètres maximum.

B - Facteurs infectieux

L'infection toujours présente existe à deux niveaux, constamment à celui de l'orifice de trachéostomie, et fréquemment à l'étage bronchio-pulmonaire.

Pour THIBAUT (142) et LE BRIGAND (88) aucun prélèvement n'est stérile 48 heures après la trachéotomie. Il s'agit en général d'une infection exagérée par des germes hospitaliers, lesquels sont résistants à de nombreux antibiotiques.

L'étude, faite par BARALE et COLL (11), de l'évolution de la flore microbienne trachéobronchique chez des malades trachéotomisés, montre que plus le séjour du malade est prolongé, plus les germes deviennent virulents et résistants (l'utilisation des antibiotiques majeurs et les locaux d'U.S.I. non fonctionnels, en sont les principales causes).

Cette infection se cristallise sur des tissus érodés, granulomateux, voire ischiémiques. La paroi trachéale est attaquée, partiellement détruite et parfois traversée par de véritables abcès qui peuvent aggraver les vaisseaux.

Aussi il est indéniable que cette infection joue un rôle dans les incidents de la trachéotomie (fistules trachéo-oesophagiennes, hémorragies), mais aussi dans l'acte opératoire d'hémostase (infection du champ opératoire, d'où lachage de suture...).

Cette infection survient dans un délai très court ; elle entraîne une hypersécrétion, laquelle favorise le pullulement microbien, la formation de croûtes et aggrave les lésions pré-existantes.

L'origine de l'infection est multiple. L'opérateur, les aspirations, les changements de canule, un foyer broncho-pulmonaire pré-existant en sont les causes principales.

C - Facteurs biologiques et trophiques

Tous les éléments déjà étudiés entraînent un traumatisme de la muqueuse. Il faut aussi envisager les facteurs endogènes qui peuvent fragiliser la muqueuse.

1°) Conséquences de perturbations biologiques sur la muqueuse laryngo-trachéale

L'hydratation correcte de la muqueuse est un élément fondamental de la prophylaxie.

En effet, lors d'une déshydratation, nous notons une diminution du film muqueux, l'action des cils vibratils devient moins efficace, et les sécrétions s'accumulent en concrétions épaisses et adhérentes.

Pour MOUNIER-KUHN et Coll. (103) une carence calorique vitaminique ou protidique risque de rendre la muqueuse plus sensible aux divers traumatismes. La mauvaise cicatrisation observée chez les malades carencés est plus que fréquente.

Toutes les circonstances entraînant une mauvaise vascularisation de la muqueuse : collapsus, anémie aiguë, détresse cardio-respiratoire, drogue vaso-constrictive vont augmenter les risques de lésions - ATKINS (10), STILES (138), WESTGATE et ROUX (137) -.

2°) Facteur personnel

Tous les éléments que nous venons d'envisager ne suffisent pas à expliquer l'évolution de deux lésions qui initialement semblaient tout à fait comparables. Les troubles trophiques de la muqueuse des voies respiratoires permettent sûrement de rendre compte en partie de ces évolutions parfois déroutantes.

Pour MEHALIC (97), les malades atteints d'un traumatisme crânien grave et présentant une posture de décérébration sont particulièrement vulnérables à une fistule trachéo-artérielle, du fait de l'hyper-extension importante et de la contracture musculaire.

En somme l'ulcération trachéale avec fistule trachéo-artérielle n'est pas évidente. Les facteurs associés ont une très grande diversité. Il n'y a pas d'éléments constants dans l'étiologie, mais la conjonction de deux à trois facteurs. Cependant pour qu'il y ait hémorragie gravissime, une coïncidence anatomique entre le trajet artériel et le trajet trachéal est indispensable.

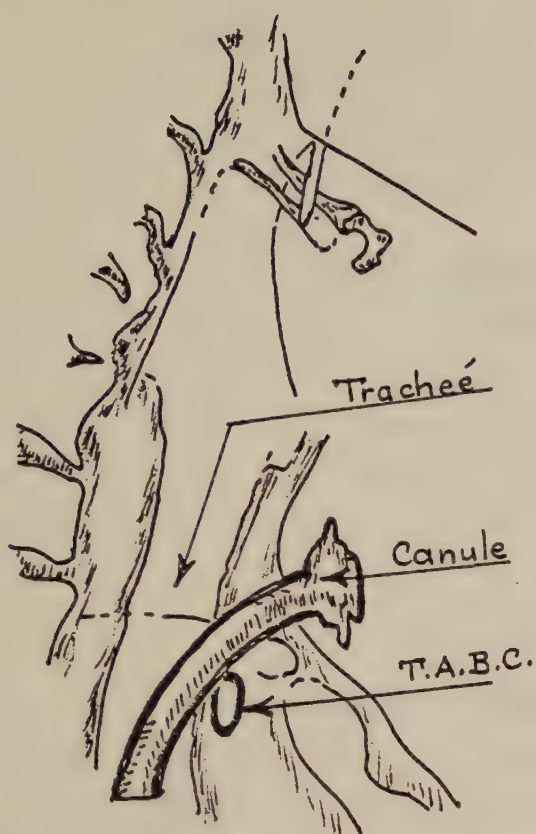


Fig. I

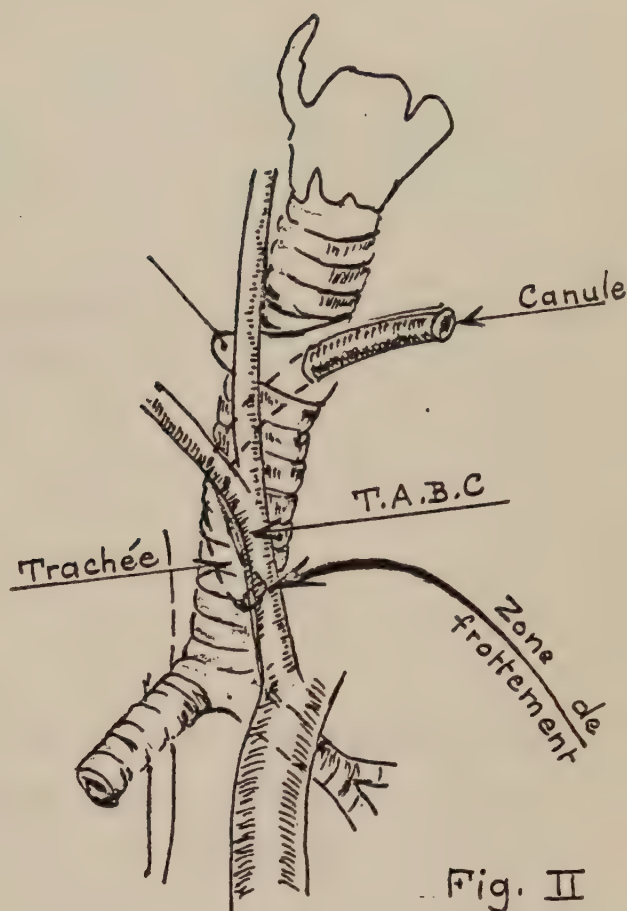


Fig. II

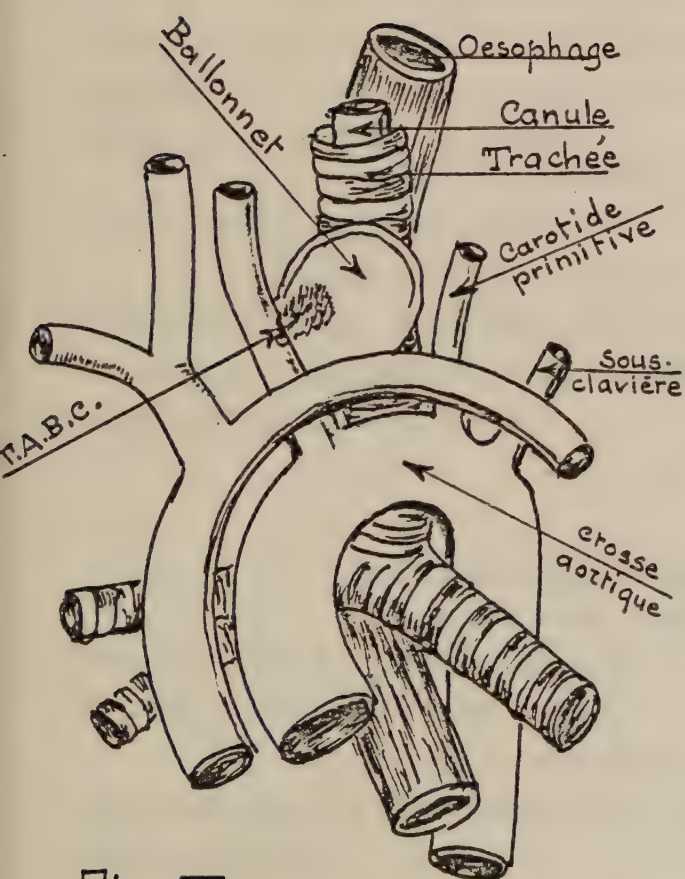


Fig. III

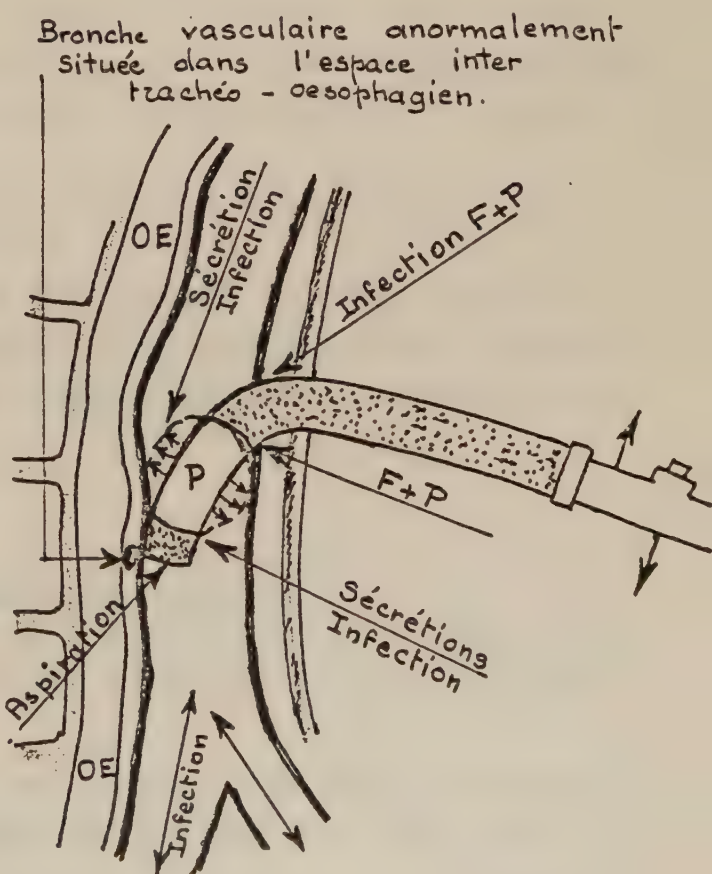


Fig. IV

DIAGNOSTIC POSITIF

=====

Classiquement l'hémorragie survient avec une grande brutalité au point que l'on hésite rarement sur le diagnostic. Elle se caractérise par une effraction brutale de sang rouge vif qui emplit les bronches et qui s'exteriorise soit par l'orifice de la trachéotomie, soit par la canule et reflue alors dans le circuit expiratoire du respirateur.

Aucune aspiration n'est capable d'étancher cette inondation et si rien d'efficace n'est fait, la mort survient en quelques instants par asphyxie (obstruction des voies respiratoires par le sang) et (ou) par collapsus.

Cette hémorragie survient souvent à l'occasion d'une aspiration ou d'un changement de canule.

La brutalité, la gravité du syndrome évoquent déjà le diagnostic : ce sont les seuls signes cliniques valables. Cependant il existe quelques signes annonciateurs, d'ailleurs diversement appréciés par les auteurs.

Ce sont :

1° - Les battements rythmés de la canule

Ce signe annonciateur a été souvent cité comme symptôme d'alarme : ZIMMERLIN (160)- DAVIS et SOUTWICK (47)- DE MONTMOLLIN (102)- ABOULKER (3-4).

De tels battements sont très fréquemment notés chez des malades qui ne feront pas d'hémorragie trachéale MIECH (98) et CASTAING (25).

Dernièrement MEHALIC (97) et SALMON (129) ont insisté tout particulièrement sur ce symptôme "Les pulsations vigoureuses du tube de la trachéotomie sont un signe prémonitoire de la formation d'une fistule trachéo-artérielle".

2° - La survenue de saignements mineurs

Ces saignements prémonitoires sont sans valeur pour certains auteurs. Ils sont caractéristiques d'une lésion trachéo-bronchique mais certainement pas de l'atteinte d'un gros vaisseau. En effet il arrive très fréquemment d'aspirer de petites quantités de sang chez des malades trachéotomisés qui ne feront jamais d'accident aigu.

D'après LUNDING (92)- VIC-DUPONT (151)- TOTY (145)- et CASTAING (25) on observe ce symptôme dans un tiers des cas d'hémorragie cataclysmique.

Mais nous pensons que si ce saignement devient relativement fréquent et abondant sans cependant être foudroyant, il doit être pris au sérieux et nécessite des examens complémentaires (examen endoscopique en particulier). Sur les 68 cas inventoriés par BRANTIGNAN (19) 10 sujets avaient présenté des hémorragies prémonitoires.

Nous avons pu nous-mêmes retrouver ce symptôme :

- Observation N° 1 : Quatre mois après sa trachéotomie le malade est hospitalisé pour de petites hémorragies survenant par l'orifice de sa trachéotomie, deux jours plus tard il décède d'une hémorragie cataclysmique.
- Observation N° 4 : Cinq mois après l'intervention, le malade avait présenté une hémorragie assez importante qui avait cédé à la mise en place d'une canule à ballonnet pendant dix jours. Six semaines plus tard il décède au cours d'une hémorragie cataclysmique.
- Observation N° 9 : Trois jours après l'intervention on remarque déjà des aspirations hémorragiques. La veille de son décès on note une hémoptysie importante par sa trachéotomie, à l'aspiration caillots de sang.

L'efficacité du premier geste thérapeutique : contrôle provisoire de l'hémorragie par insufflation du ballonnet : SILEN (137) ou pression digitale : UTLEY (148) nous permet d'affirmer la fistulisation trachéo-artérielle.

En période hémorragique l'examen endoscopique est gêné par le flot de sang et supprime l'hémostase provisoire du ballonnet; en période non hémorragique la trachéoscopie peut malheureusement bien méconnaître la lésion.

- Observation N° 1 : sténose par granulome à caractère particulièrement hémorragique : deux jours plus tard décès.
- Observation N° 2 : aspect malacique et granulomateux de la trachée cervicale, quinze jours plus tard décès.
- Observation N° 11 : sténose laryngo-trachéale, huit jours plus tard décès.

C'est à cause de ces insuffisances que cet examen a été considéré par quelques auteurs comme inutile : SILEN (137) et même dangereux : LANGLOIS (83).

Pour certains auteurs la seule exploration à faire est de vérifier que l'hémorragie ne vient pas de la région pharyngo-laryngée ou du pourtour cutanéomuqueux de la trachéotomie.

L'angio-cardiographie peut peut-être nous permettre de serrer le diagnostic d'un peu plus près, mais comme dit LANGLOIS (83) "L'examen a toute chance de n'être pas probant, car la lésion vasculaire est habituellement minime et il ne faut pas s'attendre à mettre en évidence une cavité anévrysmale".

Après ces quelques signes cliniques et ces examens complémentaires, il nous reste à envisager la cervicotomie exploratrice, seule possibilité véritable de vérifier l'origine de l'hémorragie dans certains cas.

DIAGNOSTIC DIFFERENTIEL

=====

La cervicotomie exploratrice puis la sternotomie dans un deuxième temps nous paraissent être une sanction trop démesurée pour être supportée sans risque par le malade. Et nous pensons qu'un diagnostic d'élimination doit être fait.

1° - Devant une hémorragie il convient d'éliminer une epistaxis déglutie ou une hémorragie d'origine pharyngée ; aussi faut-il faire appel si nous en avons la possibilité à un oto-rhinolaryngologiste.

2° - Nous devons également explorer le pourtour cutanéomuqueux de la trachéostomie.

3° - Par endoscopie nous vérifierons que l'origine de l'hémorragie n'est pas une simple ulcération d'un éperon bronchique dû à la sonde d'aspiration, saignement favorisé par l'état du malade (sous traitement anti-coagulant par exemple).

4° - Et enfin nous vérifierons qu'il ne s'agit pas d'une hémoptysie importante d'origine bronchique ou pulmonaire (cancer, tuberculose...) par endoscopie et angio-cardiographie.



Si l'endoscopie peut être pratiquée au lit du malade, elle sera gênée par l'importance de l'hémorragie. L'angio-cardiographie nous permettra de cerner le diagnostic d'un peu plus près en éliminant une origine bronchique, mais pourra-t-elle être pratiquée dans tous les cas : malade en collapsus, anoxique, intransportable ?.

Il nous paraît utile d'insister sur ce diagnostic d'élimination car l'incidence thérapeutique qui en découle sera très importante d'une part par l'acte opératoire (anesthésie, choc opératoire...) et d'autre part par ses conséquences (ligature du tronc artériel brachio-céphalique ou d'une carotide, mise en place d'un patch...).

ESSAI DE PROPHYLAXIE

=====

Les accidents hémorragiques sont heureusement rares ; cependant nous avons voulu décrire l'ensemble des éléments qui permettent la réussite de la trachéotomie et l'élimination ou la diminution d'un certain nombre de causes, grandes et petites, à l'origine de ces accidents.

Cependant il faut d'emblée préciser que la prophylaxie de ces hémorragies repose sur deux impératifs :

1° La position de la canule à distance des vaisseaux artériels, ce qui implique une trachéotomie haute.

2° La suppression aussi précoce que possible du ballonnet gonflable des sondes utilisées pour la respiration artificielle.

I - Les trachéotomies : Méthode

Dès l'instant où une canulation trachéale est décidée, tous les gestes, même les plus anodins en apparence, comptent et engagent.

A - Catégories de trachéotomie : La trachéotomie elle-même est une intervention délicate qui demande beaucoup de soins.

Il est classique de décrire trois catégories de trachéotomies suivant la brutalité de la défaillance respiratoire et l'urgence de son traitement.

a) La trachéotomie d'extrême urgence, d'exécution très sommaire où les impératifs techniques cèdent le pas devant la néces-

sité de rétablir à l'instant même la fonction respiratoire. Ce sont les trachéomaties de sauvetage.

Il faut à tout prix proscrire ces trachéotomies expéditives "Le Feel technique de JACKSON (77) ou La Technique expéditive de BROCCQ, de même qu'il faut absolument proscrire les méthodes utilisant un trachéotome.

En règle générale, il faut dans la mesure du possible rétablir temporairement l'arbre respiratoire par la pratique de l'intubation naso ou oro-trachéale, permettant de différer l'urgence de la trachéotomie.

- b) Les trachéotomies réglées : Il s'agit de la majorité des trachéotomies. Elles englobent les deux autres catégories : Les trachéotomies rapides où l'urgence permet cependant de pratiquer une intervention réglée, et les trachéotomies lentes et méthodiques où aucune notion d'urgence n'intervient et pour lesquelles l'opérateur a la liberté de lenteur et de choix dans les détails et la technique.

La trachéotomie est une intervention chirurgicale, et, comme telle, exige la rigueur de l'exécution qui ne doit négliger aucun détail. Hormis le cas de grande urgence chez un malade cloué au lit par un appareillage compliqué, la trachéotomie doit être réalisée en salle d'opération.

KING et GLAS (79) précisent bien l'importance qu'il y a à pratiquer la trachéotomie en salle d'opération : sur 19 trachéotomies pratiquées en urgence 8 se compliquèrent ; alors que sur 61 autres, pratiquées en salle d'opération, ils eurent seulement 11 complications.

- B - La position du malade : La position la plus favorable est l'hyperextension de la tête ; elle facilite le repérage de la trachée lors de l'incision. Par contre cette attitude aggrave souvent la dyspnée d'une part, et d'autre part fait remonter la trachée thoracique dans la région du cou (l'ouverture trachéale se fera alors très basse, contrairement à un des éléments essentiels de la prophylaxie des accidents).

De plus, cette hyperextension de la tête rend plus étroit encore le contact de la trachée et des gros vaisseaux du cou, en particulier du TABC (sujets longilignes, sujet âgés et chez l'enfant).

- C - Asepsie : Comme dans toute intervention chirurgicale, elle exige un badigeonnage soigneux, débordant largement la zone d'incision.
- D - Anesthésie locale : Elle doit être exécutée dans tous les cas, même devant un coma profond.
- E - Incision cutanée : Au départ, il est prudent de palper soigneusement la ligne médiane du cou pour rechercher la présence d'un vaisseau pulsatile.

Deux types d'incision sont possibles :

- . L'incision verticale : Il est capital de tracer cette incision strictement médiane en utilisant le repère constant de la carène thyroïdienne afin d'éviter la découverte de toute zone vasculaire latérale et de ne pas s'égarer dans la découverte et l'ouverture de la trachée.
- . L'incision horizontale : Elle expose bien la région et laisse une cicatrice moins inesthétique. Cependant cette incision présente certains inconvénients :
 - Elle bride l'accès de la trachée par l'entrecroisement des aires à découvrir et par la retombée en sablier du lambeau créé ;
 - Elle comporte le risque de blessure des veines jugulaires souvent turgescents ;
 - Elle favorise un décalage fâcheux entre l'ouverture trachéale et l'incision cutanée.

GIRARDET (65) préconise l'utilisation de deux écarteurs de SENN, qui, par une bonne exposition de la trachée minimisent la dissection et augmentent la précision et la sécurité de l'opération.

Cependant d'après PUTNEY (120) le lambeau supérieur de l'incision horizontale est capable de peser sur le bec de la canule et de la faire basculer en arrière, ce qui pourrait être à l'origine d'ulcération traumatique de la paroi postérieure de la trachée.

ABOULKER (3) précise que s'il n'existe pas de décalage entre orifice cutané et orifice trachéal, la canule est mieux tolérée, le lambeau horizontal favorisant la contention de celle-ci dans l'orifice.

F - L'incision trachéale : Les auteurs sont unanimes pour considérer l'emplacement haut de l'ouverture trachéale comme l'un des éléments essentiels de la prophylaxie.

a) Le siège de l'incision peut être :

- . sus-isthmique : Technique la plus simple en urgence, car la trachée n'est distante de la peau que de 15 mm. La trachée est incisée sur le deuxième anneau trachéal (jamais sur le premier ou le cricoïde) ; cependant cet étage de la trachée étant aux confins de la région sous-glottique, les risques de sténoses secondaires sont accrus.
- . Trans-isthmique (préconisé par tous les auteurs entre le deuxième et le troisième anneau trachéal) : l'incision serait souvent réalisable en refoulant l'isthme en cas d'expulsion de la canule, l'isthme risquerait alors de revenir sur l'orifice et d'entraîner de grandes difficultés de recanulation.

Par ailleurs il faut toujours prévoir la possibilité d'une intervention ultérieure sur le conduit trachéal au cours de laquelle la section d'un isthme noyé dans le tissu cicatriciel deviendrait très laborieux.

Dans ce cas l'accès trachéal est plus simple, les vaisseaux (veines thyroïdiennes) sont moins gênants, le médiastin est éloigné, l'extrémité de la canule ne risque pas de venir intuber la bronche souche droite.

Enfin si une sténose trachéale se produit, elle a toutes les chances de se situer dans la région cervicale d'un accès chirurgical plus aisé ultérieurement ; et surtout elle permettrait de tenir la canule à distance des gros vaisseaux artériels parfois présents dans la région sous-isthmique de l'espace pré-trachéal.

- . Sous-isthmique : Difficile et dangereuse en raison de la profondeur de la trachée à ce niveau, et du voisinage des gros vaisseaux.

Elle doit être réservée à certains cas particuliers (laryngectomie totale) mais il faut la proscrire en réanimation respiratoire : WEISSAN (156).

- b) La taille trachéale : ABOULKER préconise l'incision en I qui facilite les changements de canule les premiers jours.

.MIHALJEVIC (99) fait une incision en Y dans le but de réduire les sténoses post-trachéotomiques.

BJORK (17) taille un lambeau trachéal en U renversé.

L'incision horizontale entre le deuxième et le troisième anneau de l'espace inter-annulaire a le mérite de respecter l'architecture cartilagineuse du conduit.

La taille et la résection d'un disque de la paroi trachéale réalisent une sorte de fenêtre qui reste béante et autorisent de faciles changements de canules.

II - Les sondes :

- A - Différents types de sondes : Selon l'usage qui leur est demandé elles sont avec ou sans ballonnet.

- a) Pour dérivation ou désencombrement : sans ballonnet.

- canule d'argent de KRISHABER
 - . HAUTANT
 - . PORTMANN

- canule d'acrylic ou de plexiglas

- canule en matière plastique type KOHER très confortable et peu traumatisante.

- b) Pour assistance respiratoire avec étanchéité absolue et avec ballonnet.

- canule de caoutchouc type SJOBERG
- canule en matière plastique très souple et armée qui paraît être moins agressive que le caoutchouc type PORTEX (silicone) ou TRACHEOFLEX.

Bien que COOPER (39) ne constate pas de différence dans les lésions trachéales au niveau de la canule, que celle-ci soit en plastique ou en caoutchouc, plusieurs auteurs s'accordent à dire que les canules comme les ballonnets de caoutchouc sont plus irritants que ceux en plastique :

MMOUNIER-KUHN (105), TRANVANDUC (144), OPPLIGER (110).

- B - Moyens de stérilisation : De nombreux produits ont été essayés successivement : alcool, ammonium quaternaire, hexachlorophène, dérivés chlorés, composés phénoliques, formol... Ils ont tous été accusés d'entraîner une irritation des muqueuses.

L'oxyde d'éthylène faiblement caustique est accusé par certains auteurs d'entraîner la production de dérivés toxiques, BOUCHET-RIU (18).

Pour LIPTON (90) cet oxyde se transformerait au contact de la muqueuse trachéale en éthylène glycol et en éthylène chlorhydrique, produits extrêmement irritants.

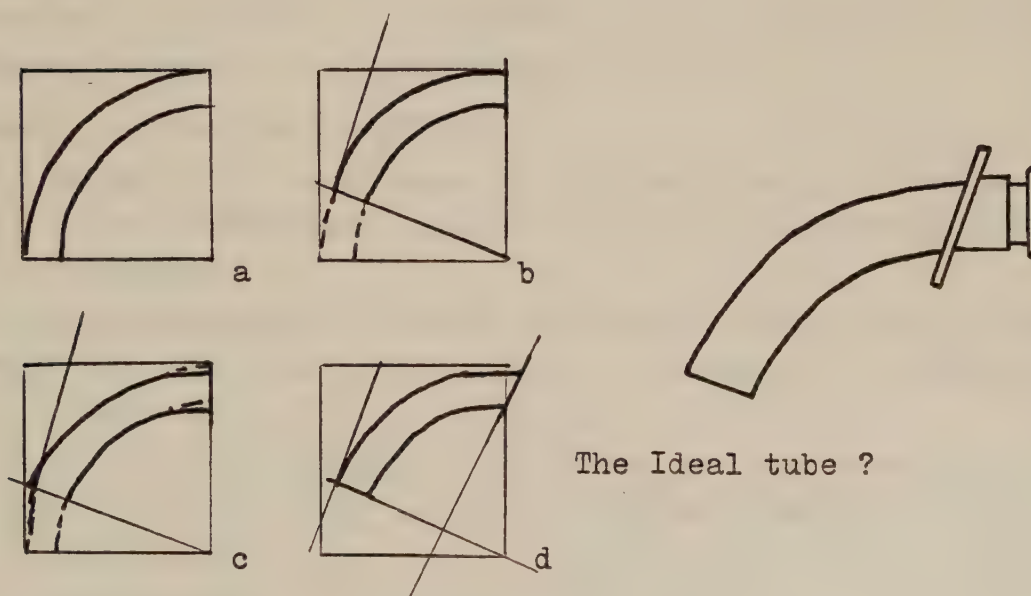
TRAN-VANDUC (144) insiste sur les modalités de stérilisation : ne jamais utiliser un tube stérilisé au trioxyméthylène sans l'avoir soigneusement lavé ; ne se servir des tubes stérilisés à l'oxyde d'éthylène que huit jours après la stérilisation.

La préférence va actuellement à la stérilisation par des agents physiques : le rayonnement gamma .

- C - Diamètre et longueur de la canule : L'étude du rapport diamètre de la canule, diamètre de la trachée à un niveau donné, montre qu'il n'existe aucun lien de cause à effet entre cet élément et les lésions trachéales. Il est cependant préférable, en pratique, de mettre en place une sonde de trachéotomie dont le diamètre avoisine celui de la trachée. En effet l'étanchéité est alors facile à réaliser et la zone de pression du ballonnet est régulière et étendue.

Attention aux canules trop longues qui peuvent se poser sur la carena provoquant la toux et l'ulcération, et peuvent même réaliser une véritable intubation de la bronche souche droite excluant alors le poumon gauche de la respiration.

- D - Courbure des sondes : Nous avons vu dans l'étiopathogénie les zones de friction de la canule dans la trachée : bord horizontal, bord inférieur et postérieur de la canule.
- L'étude de SALMON (129) est intéressante et permet de minimiser et même d'éliminer ces zones de frottement, c'est "Ideal tube".
- L'auteur part d'un quart de cercle (a) ; en sachant que l'axe de la trachée fait avec l'axe horizontal du corps (malade couché) un angle de 20° , alors il ampute la partie inférieure de ce quart de cercle (b). La partie du tube entre le bout supérieur et la trachée doit être verticale aussi correction (c). Le cou n'étant pas perpendiculaire au bout supérieur de la canule du fait de sa morphologie, d'où correction (d). Il arrive alors à sa canule idéale.



E - Contention des sondes : La collerette de la sonde ne sert qu'à éviter des décanulations intempestives mais elle reste sans effet sur les mouvements de plus faible amplitude. Le point fixe est constitué par la trachée elle-même, de sorte que les mouvements imprimés à la canule sont intégralement transmis à la trachée.

Aussi le matériel fixé à la canule ne doit pas la mobiliser ; le nez artificiel reposera sur le thorax par l'intermédiaire d'un linge roulé dont il sera solidaire. La prothèse ventilatoire y sera réalisée par un montage souple : tube annulé en caoutchouc. Sa tuyauterie reposera sur un pied spécial situé à distance convenable afin qu'elle soit maintenue et n'exerce aucune pression par son poids.

Afin d'éviter toute mobilisation de la canule par suite des mouvements du malade ou de l'appareillage, une connection métallique entre tuyauterie et canule est réalisable : il est muni, à ses deux extrémités situées à angle droit l'une de l'autre, d'une pièce de jonction pouvant tourner sur elle-même dans les deux sens.

F - Le ballonnet : Nous avons vu que la pression du ballonnet provoque une ischiémie de la muqueuse ; tout doit être fait pour essayer de réduire cette atteinte pariétale.

Divers procédés sont utilisés :

- Un changement bi-quotidien de la canule en utilisant des canules de différentes longueurs afin que l'impact trachéal du ballonnet varie.
- Un double-ballonnet, gonflé alternativement, ce qui d'après ARENS (8) ne ferait qu'augmenter la surface de la nécrose trachéale.
- Le dégonflement périodique du ballonnet, quelques minutes toutes les heures par exemple. Cependant les lésions anatomiques observées chez le chien sont aussi intenses ARENS (8). Il est en effet illusoire d'espérer une revascularisation après une ischiémie d'aussi longue durée.

- Des ballonnets auto-gonflables : en effet divers dispositifs permettent au ballonnet d'être gonflé durant la phase d'insufflation et d'être dégonflé durant la phase d'exsufflation. Il semblerait que ce procédé présente l'inconvénient d'entraîner des secousses de toux répétées du fait des variations de pression (FAVAREL-GARRIGUES).
- D'autres recherches se sont orientées vers la réalisation du ballonnet gonflé à basse pression, à volume résiduel élevé (une soupape spéciale est capable de maintenir un système de pression de contrôle de 20 mm Hg. Dans une expérimentation de MAGOVEREN (93) aucune lésion trachéale utilisant ce procédé n'a été provoquée chez l'animal.
- Lorsqu'il n'existe pas de contre-indication (troubles de la déglutition, dilatation digestive...) de nombreux auteurs recommandent un gonflement minimum du ballonnet jusqu'à l'obtention d'une fuite minime lors des insufflations. Cette fuite sera compensée par l'augmentation du volume insufflé (confirmation par expérimentation animale de son efficacité par BRYANT (21)).

Deux examens sont susceptibles de surveiller l'atteinte pariétale trachéale lors d'une ventilation assistée ; ce sont :

- La radiographie pulmonaire pratiquée à intervalles réguliers qui permettra d'apprécier les dimensions du ballonnet d'un jour à l'autre.
- L'examen bi-hebdomadaire de la trachée par trachéoscopie qui permettra de dépister les zones d'attrition et les menaces de perforation.

III - Les aspirations endotrachéales :

Plusieurs facteurs rendent ce geste traumatisant, ils tiennent au matériel, à l'opérateur et au malade.

D'après la littérature, les sondes d'aspiration les mieux tolérées sont les sondes molles en latex à extrémité inférieure mousse.

La localisation de l'orifice est également très discutée : distale ou latérale. De toute façon il existe un effet

ventouse si l'aspiration est trop profonde.

L'opération doit se faire de bas en haut, et en douceur, sans phénomène de va et vient.

Il faut évidemment utiliser des sondes d'aspiration stériles. En cas de troubles de la déglutition on y associera une aspiration naso-pharyngée avec une sonde réservée à cet usage.

IV - L'humidificateur :

C'est un élément fondamental pour la prophylaxie et l'on pêche rarement par excès. Si l'air inspiré est trop sec, les sécrétions vont adhérer aux parois sous forme de croûtes. Ces concrétions mucco-purulentes jouent un rôle considérable dans la pathologie des lésions trachéales. En effet, elles adhèrent si intimement à la muqueuse qu'en cherchant à les arracher la sonde d'aspiration provoquera des saignements, puis de nouvelles croûtes se formeront, entraînant un véritable cercle vicieux qui conduira à l'ulcération.

L'humidification est le meilleur traitement prophylactique de ces complications. Elle peut se faire par :

- . humidificateurs chauffants avec l'appareil respiratoire,
- . appareils à aérosols permanents,
- . aérosols intermittents,
- . instillateurs de fluidifiants,
- . nébuliseurs à ultra-sons, qui représentent peut-être la solution d'avenir.

Chez le sujet en respiration autonome, l'humidification par installation à la seringue avec du serum physiologique ou du serum bicarbonate semble suffisante. Cependant il faut en connaître les inconvénients, tels que les irritations de la muqueuses et les risques infectieux.

Selon la nature de l'expectoration, la fluidification des sécrétions bronchiques variera :

- . Si l'expectoration est muqueuse, on pourra recourir au dérivé de la vasicine (BISOLVON) seul, en installations

locales ou par voie générale.

. si l'expectoration est muco-purulente (cas le plus fréquent), on s'adressera aux enzymes protéolytiques (trypsine, alphachymotrypsine). Cependant la trypsine peut être responsable de digestion de la muqueuse trachéale avec ses conséquences : perforation. Aussi on utilisera de préférence les agents réducteurs dérivés de la cystéine (MUCOMYST) ; leur efficacité n'est réelle que sous couvert d'une antilithérapie.

V - L'infection :

Nous avons signalé le rôle fondamental que joue l'infection locale dans la genèse des accidents hémorragiques gravissimes. Il faudra donc lutter contre celle-ci par :

- . Une asepsie rigoureuse : des salles de soins intensifs, du personnel hospitalier, de l'appareillage de réanimation, et des aspirations endo-bronchiques.
- . Une couverture antibiotique : Au départ antibiothérapie à large spectre puis antibiothérapie sélective après isolement des germes. Indépendamment d'une antibiothérapie administrée après antibiogramme, il a été proposé des Y-globulines standards.

De même une bonne équilibration métabolique qui renforce les défenses du malade est à souhaiter.

VI - La durée du tubage :

Il est facile de comprendre que diminuer la durée de l'assistance respiratoire avec une sonde à ballonnet ne peut être que bénéfique pour l'atteinte pariétale.

Aussi, dès que possible, il est préférable d'employer une canule sans ballonnet pour dérivation seule.

Cependant pour COURAUD (42) il n'y a pas de corrélation directe entre la durée de ventilation artificielle et la fréquence des hémorragies trachéales cataclysmiques.

VII - Changement de canule retrait définitif de celle-ci

Nous savons que l'hémorragie survient souvent à l'occasion d'un changement de canule, et celui-ci est généralement difficile.

Ce geste doit être fait avec un soin tout particulier, et surtout sans être trop traumatisant.

SHAW et Coll. (135) ont décrit un procédé relativement simple : A l'aide d'un fil encerclant le cartilage de la trachée et prenant appui au niveau de la bouche de la trachéotomie, ils en abaissent le bord inférieur et permettent ainsi une meilleure présentation de l'ouverture de la trachée.



Enfin une endoscopie devrait être pratiquement systématique avant le retrait définitif de la canule ; elle permettrait de s'assurer de l'état de la trachée dans la région orificielle et immédiatement sous-ostiale.

De même la surveillance devrait s'exercer pendant un temps assez long (hémorragie tardive).

TRAITEMENT HEMOSTASE CHIRURGICALE

=====

Complication gravissime de la réanimation respiratoire par canulation endo-trachéale, l'hémorragie cataclysmique n'implique cependant plus l'abandon du patient à une mort inéluctable.

L'hémostase provisoire est possible, une réparation chirurgicale peut sauver définitivement le malade comme en témoignent de nombreuses observations depuis 1965.

I - REVUE DE LA LITTERATURE

A - Deux cas publiés par SIELEN et SPIEKER en 1965 (137)

- Le premier cas : chez un homme de 37 ans, trachéotomisé pour insuffisance respiratoire aiguë. Au cinquième jour, hémorragie cataclysmique par ulcération du T.A.B.C., traitée par pose d'une prothèse en dacron. Décès au treizième jour d'une hémorragie massive.

- Le second cas : chez une jeune fille de 17 ans trachéotomisée pour paralysie respiratoire (syndrome de GUILLAIN et BARRE), hémorragie au cinquième jour. Intervention après contrôle de l'hémorragie par gonflage des ballonnets. Décès quinze jours plus tard par aggravation de l'insuffisance respiratoire. Aucune séquelle neurologique post-opératoire n'avait été constatée.

B - Seize cas publiés par L. COURAUD, A. BRUNETEAU et R. CHEVAIS en 1972 (43)

Leur expérience globale repose donc sur l'observation nécropsique ou opératoire de seize cas.

L'ulcération siégeait dans quatorze cas au niveau d'une escarre trachéale et dans deux cas au niveau du trajet de trachéotomie. Le vaisseau intéressé était le T.A.B.C. (13 cas), l'artère carotide primitive gauche (1 cas) ou une volumineuse artère thyroïdienne médiane (2 cas).

L'hémostase paillative par enfoncement de la canule de SJOBERG au maximum et gonflement de deux ballonnets a été tentée dans quinze cas ; elle n'a connu qu'un seul échec.

Récusée dans certains cas pour des raisons tenant au terrain, rendant vaine toute tentative de sauvetage, l'intervention chirurgicale a été entreprise dans dix cas.

Ils ont pratiqué depuis 1964 :

1°) - Suture : 3 cas

- . Décès au 5ème jour (reprise de l'hémorragie)
- . Décès au 7ème jour (reprise de l'hémorragie)
- . Guérison (arrêt de la ventilation assistée au 2ème jour)

2°) - Résection : 5 cas

- . Décès au 5ème jour. Bon état vasculaire (nécropsie)
- . Décès au 17ème jour (reprise de l'hémorragie)
- . Décès au 8ème jour. Collapsus.
- . Décès au 30ème jour (Artère thyroïdienne). Bon état vasculaire à la nécropsie.
- . Une guérison : Jeune homme de 17 ans, trachéotomisé pour traumatisme cranio-facial. Hémorragie au quatorzième jour, contrôlée d'abord par gonflage des ballonnets, puis l'intervention chirurgicale est décidée.

Le protocole opératoire est le suivant (L. COURAUD) :

- cervicotomie le long du bord antérieur du sterno-cléido-mastoïdien droit, élargie en sternotomie médiane partielle.
- Isolement de l'origine de la carotide primitive droite, de la sous-clavière droite et de l'origine du tronc artériel brachio-céphalique, à distance de la trachée.

- On reconnaît en suivant le tronc artériel la zone de symphyse entre le vaisseau et la trachée : elle situe l'escarre vasculaire.
- Clampage du tronc artériel en amont et en aval de cette zone : la pression artérielle distale résiduelle reste supérieure aux deux tiers de ce qu'elle était avant clamping.
- Suture du tronc artériel brachio-céphalique en amont de l'hémorragie (au ras de sa naissance sur la crosse de l'aorte) et en aval de l'hémorragie (un demi-centimètre avant la bifurcation du vaisseau).
- Enfouissement de ces sutures dans les tissus médiastinaux.
- Par la lumière du tronc artériel laissé sur la trachée, on aperçoit la fistule trachéo-vasculaire ainsi que le ballonnet de la sonde de SJOBERG qui la colmate. La perforation est de 3 à 5 mm de diamètre, on se garde d'y toucher.
- Fermeture des deux extrémités du manchon artériel pré-trachéal que l'on abandonne sur la trachée.
- Fermeture de la sternotomie sur drainage aspiratif de REDON. Pendant l'intervention, la tension artérielle est restée stable avec une T.A. systolique toujours comprise entre 10 et 11,5 cm de Hg. Au total, depuis l'accident hémorragique, le malade a reçu trois flacons de 500 ml de sang qui paraissent compenser largement les pertes. Les suites opératoires proprement dites sont simples. La ventilation assistée n'est poursuivie que pendant 4 jours, la sonde de SJOBERG est aussitôt remplacée par une canule en argent. L'état neurologique du malade s'améliore beaucoup plus lentement. Cependant, deux mois après l'accident ne persistent qu'une aphasie, un petit syndrome cérébelleux et les séquelles d'un décubitus prolongé. Après deux mois de rééducation et de Kinésithérapie, il peut regagner son domicile où, progressivement, il va reprendre une vie sociale et professionnelle normales.

Nous avons pu revoir ce jeune homme trois ans après la résection chirurgicale de son tronc artériel : Son état intellectuel est parfait, son état physique excellent, il ne persiste aucun déficit moteur. Il a repris son métier, pratique la chasse et va au bal.

Nous avons profité de sa visite pour pratiquer une bronchoscopie : son calibre trachéal est normal et il persiste tout au plus une légère dépression cicatricielle sur la face antérieure de la trachée à un centimètre au-dessous de la trachéotomie.

3°) - Ligature (artère thyroïdienne) : 1 cas

. Décès au 4ème jour. Collapsus. Bon état vasculaire à la nécropsie.

4°) - Pontage : 0 cas.

5°) - Décès per-opératoire : 1 embolie gazeuse.

C - Deux cas publiés en 1968 par J. LANGLOIS et Coll. en 1968 (83)

. Résection du T.A.B.C., pontage par une prothèse en dacron de la carotide primitive droite avec l'aorte ascendante : Décès au 5ème jour dans un tableau de sub-ictère et de collapsus cardio-vasculaire.

. Résection du T.A.B.C. après un test de clampage de 15 minutes. Décès dans un tableau de cachexie et de collapsus au 19ème jour après l'intervention.

D - Trois cas publiés par TOUMIEUX et Coll. en 1972 (147)

. Le premier décès per-opératoire.

. Suture du T.A.B.C. plus ligature de ses branches ; Décès un mois plus tard dans un tableau neurologique avec quadriplégie, escarres multiples et troubles neuro-végétatifs.

. Jeune fille de 21 ans, trachéotomisée pour polio-myélite. Hémorragie cataclysmique le treizième jour. La tension artérielle est imprenable, coma, arrêt cardiaque et apparition d'une mydriase bilatérale. L'hémorragie est cependant jugulée par la pose rapide d'une canule de trachéotomie à double ballonnet tandis que le massage cardiaque et les transfusions sanguines rétablissent la situation.

Intervention d'urgence :

- mise en place d'une sonde d'intubation laryngo-trachéale sans incident ;
- cervico-sternotomie médiane restant à distance de l'orifice de trachéotomie. Contrôle sur lac du T.A.B.C. au ras de l'aorte et de ses branches. La région trachéale est très remaniée sur 2 cm environ. Pour éviter tout risque d'hémorragie et de septicémie on ne cherche pas à voir la communication entre l'artère et la trachée ;
- test de clampage clinique et décision de lier le T.A.B.C. à son origine ainsi que ses branches terminales. L'hémostase contrôlée après dégonflage du ballonnet est satisfaisante. La lésion vasculaire semble siéger au bord inférieur de la trachéotomie. Celle-ci est refermée avec l'intention de ventiler la malade par intubation trachéale ;
- fermeture de la cervico-sternotomie.

La ventilation post-opératoire est immédiatement assurée par une sonde sans ballonnet et non par trachéotomie.

Suites opératoires :

- La malade reprend conscience 48 heures plus tard, répond aux questions. Pas de paralysie en dehors de la parésie du membre supérieur droit d'origine poliomyélitique, qui regressera ;
- les suites immédiates sont cependant dominées par un état septique avec hémoculture positive à l'entérobacter ; il sera jugulé en une huitaine de jours par un traitement antibiotique massif ;
- La malade est très progressivement débranchée de l'appareil de ventilation, mais ne pourra être définitivement extubée qu'au bout de deux mois. Elle sortira de l'hôpital cinq mois après y être rentrée.

Revue récemment (deux ans plus tard), elle mène une vie normale, a repris ses activités de sténo-dactylo sans difficulté. Elle n'évoque aucun trouble susceptible d'être lié aux ligatures vasculaires.

Le pouls radial droit est plus faible que le gauche, mais nettement perçu. A la partie haute de la gouttière carotidienne droite, un pouls atténué est indiscutablement perçu.

Une artériographie de contrôle montre l'intégrité des axes carotidiens et sous-clavier gauches, une dilatation compensatrice de la vertébrale gauche et une bonne injection de la vertébrale et de la sous-clavière droites sans cependant d'image, même partielle, de l'axe carotidien droit. Le "vol sous-clavier" est certain.

D - Enfin de nombreuses autres observations chirurgicales ont confirmé la possibilité d'une intervention d'hémostase et permet un espoir pour le moins réel. (WEISSMAN, REICH, BILLER et Coll., MEHALIC, RASKING, FOX, RYDBERG et Coll., UTLEY et Coll., PRENNER, COMER).

II - CONDUITE A TENIR DEVANT UNE HEMORRAGIE CATACLYSMIQUE

A - L'Hémostase provisoire

Le plus souvent les hémorragies cataclysmiques sont soudaines et massives, elles entraînent une asphyxie par inondation trachéo-bronchique et un collapsus hémorragique.

COURAUD (43) a essayé plusieurs fois de traiter ces grandes hémorragies cataclysmiques comme nous l'avons vu. Les canules utilisées par cet auteur sont généralement des canules de SJOBERG (14 cas sur 16) à double ballonnets.

Dès l'apparition de l'hémorragie, les ballonnets sont fortement gonflés, ceci a suffi dans 15 cas sur 16 à assurer une hémostase temporaire complète. Dans un seul cas le tarissement fut fatal.

Si l'hémorragie ne diminue pas de façon appréciable il faut penser que le ballonnet n'est pas en face de la brèche vasculaire. On enfoncera la canule plus profondément si le sang apparaît par sa lumière, au contraire on le retirera s'il apparaît par son pourtour (ce geste permet en plus de localiser grossièrement le niveau de l'hémorragie).

Il est intéressant de noter que, dans deux cas où le malade était porteur d'une canule en argent, l'hémostase palliative a pu être réalisée en remplaçant immédiatement cette canule par une sonde de SJOBERG.

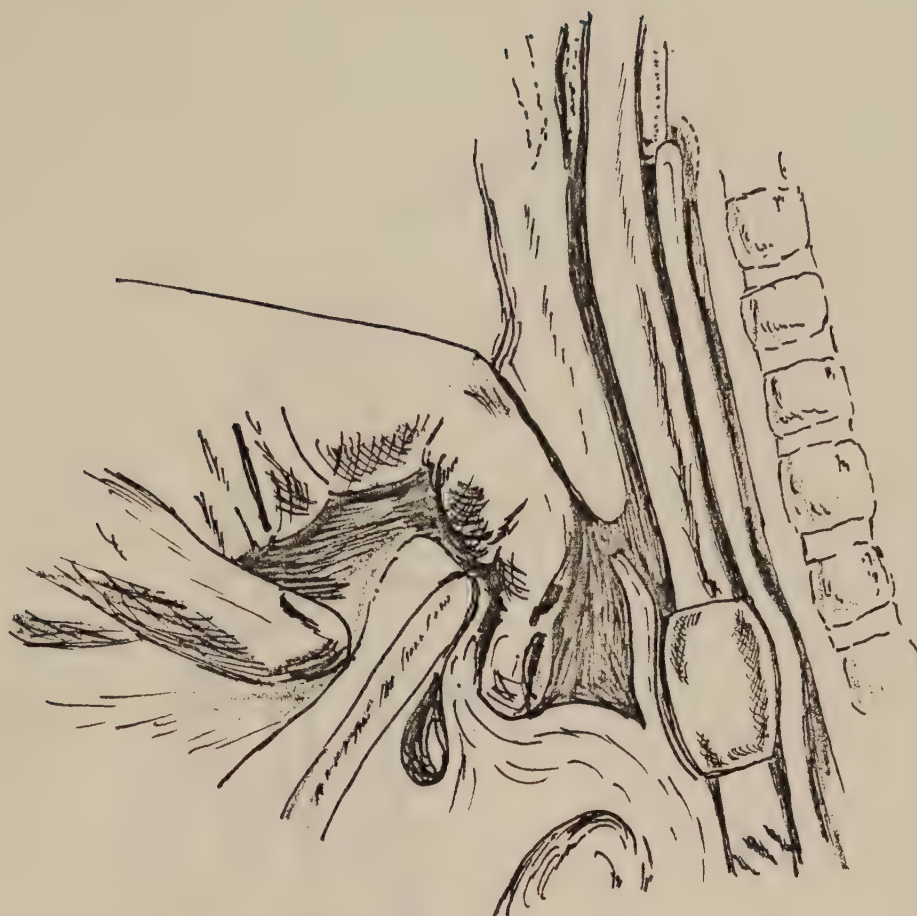
UTLEY (148) propose une autre technique d'hémostase provisoire lorsque le gonflage des ballonnets n'assure pas le tarissement de l'hémorragie. La canule de trachéotomie est alors rapidement remplacée par une sonde d'intubation, et le tronc artériel brachio-céphalique peut être occlus par dissection du doigt à travers l'ouverture de la trachéotomie le long de la paroi trachéale antérieure, et la compression contre la paroi sternale postérieure.

WEISSMAN (156) contrôle immédiatement et rapidement l'hémorragie par petite incision suprasternale et compression digitale de la même façon.

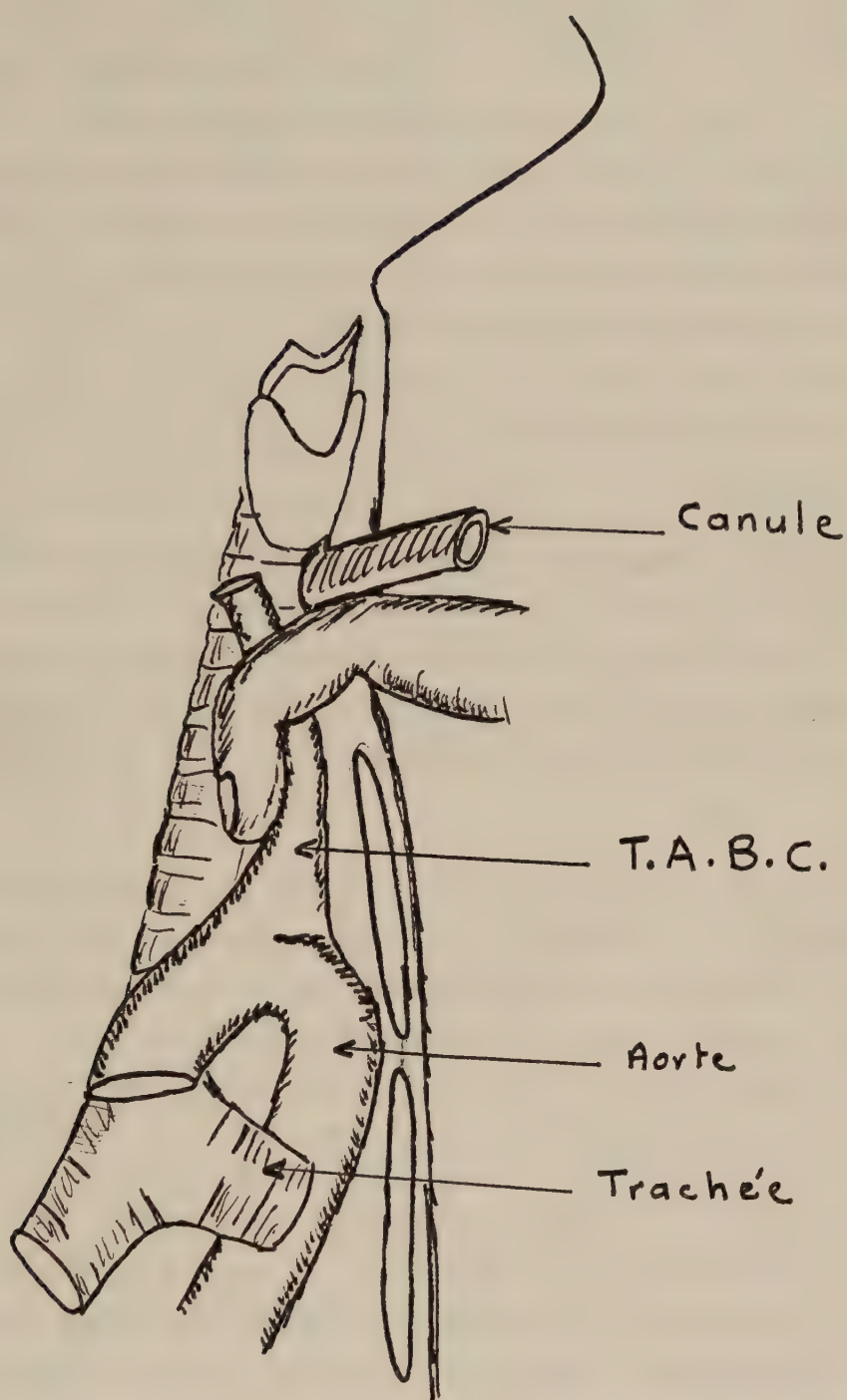
On évacue ensuite le sang intra-bronchique et on réanime le collapsus cardio-vasculaire avant l'indispensable intervention chirurgicale.

B - L'Hémostase définitive

- 1°) - L'anesthésie : Celle-ci doit être induite très lentement et très prudemment, ; en effet, l'imminence d'un arrêt cardiaque ou d'une reprise de l'hémorragie est à redouter.
L'anesthésie ou la ventilation peuvent être effectuées par la sonde de SJOBERG hémostatique, voisinage un peu gênant pour le chirurgien et canule non stérile. COURAUD (43) juge imprudent de compromettre l'hémostase provisoire en remplaçant cette canule par une sonde d'intubation oro-trachéale. Cependant cet acte, certes angoissant, a été réalisé sans incident - LANGLOIS et Coll. (83), TOUMIEUX et Coll. (147) -. A noter que les agents anesthésiques généraux doivent être choisis parmi ceux qui sont admis comme modifiant le moins le métabolisme et le débit circulatoire cérébral.
- 2°) - La cervicosternotomie représente certainement l'incision la plus directe. La branche cervicale suit le bord antérieur du sterno-cleido-mastoïdien ; elle est poursuivie par une sternotomie médiane qu'il vaut mieux faire totale que partielle, celle-ci donnerait un jour trop étroit.
Après avoir recliné les culs-de-sac pleuraux, retracté ou retiré avec la graisse adjacente un reliquat thymique, les veines thyroïdiennes sont liées. La rétraction du tronc veineux



Tecniqne d'occlusion du T.A.B.C. par pression du
doigt contre le sternum par UTLEY



Technique d'occlusion du T.A.B.C. par pression du doigt contre le sternum par WEISSMAN

brachio-céphalique gauche nous donne alors un excellent jour sur le T.A.B.C., sur la carotide primitive droite et sur l'artère sous-clavière droite.

. La désarticulation claviculaire vers le bas : Après section des attaches claviculaires internes du sterno-cleido-mastoïdien, l'articulation sterno-claviculaire est découverte et la désarticulation sterno-claviculaire est effectuée. La partie interne de la clavicule est réinclinée vers le bas et ceci nous conduit directement sur la division du tronc innominé, cependant l'origine de la carotide primitive est difficile à mettre en évidence à gauche.

. La cervico-sternotomie médiane : Elle réalise une incision médiane allant du cricoïde au quatrième cartilage costal. Après avoir incisé et récliné les muscles sous-hyodiens, repoussé la plèvre de chaque côté, on sectionne le sternum. Cependant si on découvre facilement les gros vaisseaux à la base du cou, il est beaucoup plus difficile d'y réaliser des opérations conservatrices.

- 3°) - Détermination du siège de l'hémorragie : La dissection prudente des vaisseaux situés au contact de la trachée, permet de reconnaître et de circonscrire le siège de l'hémorragie ; en effet, il sera localisé avec exactitude par la découverte de la zone d'adhérences qui unit le vaisseau à la trachée. Cependant il n'est pas sans intérêt d'avoir prévu le siège de ce foyer hémorragique par l'interrogatoire de celui qui a assuré l'hémostase d'urgence : Deux cas peuvent se présenter :
- . Hémorragie dans le trajet de la trachéotomie : hémorragie ayant noyé les voies respiratoires supérieures, sortant par l'orifice de la trachéotomie, tarie par gonflage du ballonnet supérieur ou pression digitale contre le sternum.
 - . Hémorragie à partir d'une escarre trachéale : hémorragie ayant noyé les voies respiratoires inférieures, elle sera tarie par gonflage du ballonnet inférieur après enfoncement de la canule de SJOBERG. Une fois le siège de l'hémorragie déterminé, le contrôle sera facilement réalisable par isolement de cette zone entre deux clamps vasculaires.

4°) - Hémostase définitive : Les objectifs sont doubles :

- . Sécurité de l'hémostase ;
- . Sauvegarde de la circulation encéphalique .

L'hémostase est précaire dans un foyer infectieux. La couronne d'adhérences qui unit le vaisseau à la trachée est-elle peu ou hautement septique ? La trachée, organe ici particulièrement septique du fait de la réanimation, nous paraît devoir être au maximum évitée.

La sauvegarde de la circulation encéphalique est le principal souci une fois l'hémostase temporaire assurée. Les chirurgiens ont de tout temps redouté la ligature de l'axe carotidien. Ce souci se retrouve dans toutes les publications des neuro-chirurgiens. Des règles ont été dictées concernant les possibilités de sacrifice de l'axe carotidien.

- La prise de pression résiduelle per-opératoire en aval du clampage est la méthode la plus réalisable et la plus utilisée ; mais le chiffre de pression résiduelle nécessaire à considérer le clampage comme toléré n'est pas le même pour tous les auteurs : la pression d'aval doit être au moins égale au tiers ou à la moitié de celle d'amont, sans descendre au-dessous de 40 mm de Hg : THEVENET (141).

Pour W.S. MOORE (106) elle est de 25 mm de Hg, et pour WYLIE (159) elle est de 40 mm de Hg.

En somme la valeur minimale à exiger pour considérer le clampage comme tolérable n'est pas encore bien déterminée.

- La mesure de la saturation en oxygène du sang veineux jugulaire (PO₂) a été préconisée. L'oxygénation cérébrale sera suffisante et le clampage autorisé si la PO₂ jugulaire est supérieure à 50 % pour LYONS, STERN et THEVENET (141). Cependant WYLIE (159) a vu se développer des déficits neurologiques avec une PO₂ jugulaire supérieure à 60 %. Aussi la mesure de cette PO₂ ne peut être considérée comme un reflet infaillible de la tolérance du clampage.

- test de tolérance électroencéphalographique : Les signes d'intolérance sont soit l'apparition de rythmes rapides ou de rythmes lents, soit un ralentissement voire l'aplatissement du tracé, sur l'hémisphère correspondant à la carotide clampée.

- la mesure du débit cérébral global per-opératoire a été également utilisée à l'aide de la technique de clearance des gaz inertes radio-actifs Xénon 133.

Pour CITONE et Coll. (29) un débit égal ou supérieur à 30 cm³ pour 100 grammes de tissu cérébral et par minute, constaté pendant deux minutes de clampage permet de considérer que le clampage sera toléré.

- étude artériographique : celle-ci nous permettra de faire un diagnostic de localisation de la fistule artério-trachéale et de la suppléance apportée par la carotide opposée : WILKINSON et Coll. (158). Elle consiste à réaliser une artériographie de face de la carotide controlatérale ; une bonne repletion des branches intracrâniennes de la carotide à opérer est le gage d'une bonne tolérance au clampage.

En conclusion, ces tests, dont la pratique n'est pas toujours possible dans les conditions de l'urgence, ne peuvent prétendre à une valeur absolue (chaque équipe chirurgicale utilise ses tests de routine, leur accordant une confiance proportionnelle à la fiabilité acquise par leur expérience).

Même en urgence, la surveillance de l'oeil à l'affût d'une mydriase unilatérale, l'application digitale de la tension du vaisseau sont des moyens insuffisants.

Il faut savoir que ce problème ne se pose pas en cas d'une simple suture de la brèche vasculaire. La brièveté du clampage dans ce cas n'entraîne que rarement des accidents cérébraux ; ARNULF (9).

Pratiquement toutes les réparations carotidiennes faites pour plaies de guerre en urgence au VIETNAM l'ont été sans précautions particulières et sans aucun déficit neurologique au réveil, et ceci bien que la durée de clampage ait été bien souvent supérieure à 30 minutes, allant jusqu'à 90, voire 110 à 120 minutes : COHEN (32).

3 cas peuvent se présenter :

. Il existe une bonne circulation cérébrale de suppléance lorsqu'on clampe le T.A.B.C. lésé.

En effet, la pathologie nous a montré la fréquente tolérance des obstructions carotidiennes, mais aussi leurs accidents. Elle nous a fait connaître le syndrome du "vol sous-clavier". C'est un tel syndrome, mais d'apparition brutale, que nous allons sans doute créer chez notre malade en liant le T.A.B.C. Mais du fait de la brutalité de l'accident hémorragique, du contexte respiratoire souvent médiocre, de l'hypotension, du réseau des collatérales non préparé à l'avance, les différentes mesures des tests cités ci-dessus sont indispensables, afin de permettre d'évaluer la bonne tolérance du clampage. On résèque alors simplement la zone ulcérée sans toucher au foyer nécrotique. Cette résection conserve l'avantage de ne pas mettre la trachée en contact avec le foyer opératoire plus qu'elle ne l'est au départ. Ainsi ne pas séparer la trachée de l'artère pour ne pas courir le risque d'un ensemencement massif et d'une suture trachéale en tissu nécrosé nous paraît essentiel. Il faut, de quelque manière que ce soit, ainsi que le suggéraient COURAUD (42) et LANGLOIS (83) abandonner le segment artériel fistulisé sur la trachée.

. Le T.A.B.C. présente un trajet sinueux et la suppléance circulatoire cérébrale est mauvaise. On sépare les adhérences trachéo-artérielles, on suture la perforation et on met dans un hamac fibro-musculaire l'artère loin du foyer de nécrose.

. La circulation cérébrale de suppléance est mauvaise et l'artère lésée ne peut-être éloignée de l'escarre car elle est tendue rectiligne en travers. On peut :

Soit suturer l'artère et tenter une colmatage de la brèche par un lambeau musculaire ;

Soit faire un pontage artériel, le plus loin possible du foyer de nécrose, afin que les sutures soient dans des zones les plus aseptiques possibles (Pontage entre la crosse de l'aorte et la terminaison du T.A.B.C. ou une des branches).

Il faut noter que, dans ces deux derniers cas où le reflux après clampage du T.A.B.C. est très défectueux, l'acte chirurgical doit être effectué avec des moyens per-opératoires permettant de prévenir les accidents ischiémiques.

- L'Hypothermie modérée de surface permet de rendre tolérable et plus long l'arrêt circulatoire carotidien dû au clampage.
- L'Hypertension artérielle pendant le temps majeur de l'intervention, doit être cependant modérée et relative ; l'élévation de la tension artérielle habituelle doit être de 2 à 3 cm de Hg.
- Les anticoagulants sont employés par beaucoup d'opérateurs, soit d'une façon générale per-opératoire, soit en injection intra-carotidienne immédiatement avant le clampage.
- L'Hypercapnie ou mieux l'hypercarbie a été largement diffusée, cependant cette méthode de protection contre l'ischémie est contestée depuis quelques années - WYLIE (159).
- Des différents types de shunt permettent une irrigation cérébrale temporaire.

L'étude des nombreuses observations chirurgicales avec succès thérapeutique nous montre que le choix de l'attitude chirurgicale est le refus de toute chirurgie réparatrice ou de tout pontage en milieu septique, et une tendance plus grande au sacrifice vasculaire chez le sujet jeune. - RYDBERG (128), COMER (37), COURAUD (43), TOUMIEUX (147).

5°) - Fermeture trachéale : Deux attitudes sont possibles :

- Fermeture trachéale par le vaisseau sectionné sans y toucher ; plastie temporaire en attendant la cicatrisation des éléments suturés autour de la trachée, en se bornant seulement à la recouvrir par les tissus de voisinage.
- Suture de la lésion trachéale qui n'est possible que si celle-ci n'est pas trop étendue ; on colmate cette suture par un tissu vivant : lambeau musculaire (muscles), thymus.

6°) - Fermeture de la cervico-sternotomie.

III - LIMITES DE L'INTERVENTION CHIRURGICALE

Si l'hémostase provisoire par gonflage des ballon-nets ou pression du doigt est relativement facile et permet le plus souvent de juguler l'hémorragie temporairement, l'hémostase définitive est un autre problème.

A - L'ouverture du trajet de la fistule trachéo-artérielle où de nombreux germes souvent résistants aux antibiotiques sont présents, entraîne un très grand risque de complications infectieuses. La symphyse, l'union des éléments, limite les conséquences de la fistule, elle épargne les espaces cellulaires, mais dans quelle mesure cette couronne limite-t-elle l'infection de ces tissus ? (l'infection a été responsable de l'élimination des prothèses vasculaires dont les tentatives de mise en place pratiquées par SILEN (137) et par LANGLOIS (83) ont été des échecs secondaires). Donc "Sécurité avec séquelles ou audace avec décès" c'est un peu le dilemme qui nous est proposé. L'opération immédiate avec section de l'artère offre la seule chance de survie, COMER (37).

B - La continuation post-opératoire de la ventilation en pression positive s'impose assez fréquemment au réanimateur.

Deux cas peuvent se présenter :

. Si l'ulcération vasculaire s'est produite dans le trajet de trachéotomie pas de problème, car la trachée est intacte et n'importe quelle sonde intra-trachéale assure une bonne ventilation.

. Si l'ulcération vasculaire s'est produite par une escarre trachéale, c'est un autre problème ; en effet d'une part l'ouverture du foyer hémorragique met en communication l'arbre respiratoire septique avec le médiastin, et d'autre part la suture trachéale à bords fins ecchymotiques et infectée est illusoire. Il est donc indispensable de continuer la ventilation par une sonde dont le ballonnet d'étanchéité siègera au-dessous de l'escarre trachéale. Le sevrage du respirateur est à souhaiter le plus rapidement possible.

C - Le terrain : L'âge avancé, l'état cardio-vasculaire, et la gravité de la maladie avec son pronostic doivent faire repousser l'intervention.

D - Accidents des ligatures : Habituellement le clampage du T.A.B.C. est assez bien supporté. Le mode d'installation et l'évolution de ces accidents sont différents suivant le moment de leur apparition par rapport à la ligature.

On peut distinguer :

- les accidents immédiats :
 - . hémiplegie flasque obligeant alors à une chirurgie réparatrice ;
 - . des incidents mineurs d'intolérance à ligature : parésie ou paralysie mal définie, ou encore céphalée. Ces troubles décelés au réveil anesthésique sont presque toujours regressifs.
 - . Syncope ou coma secondaire à l'hypovolémie mais aussi à une embolie gazeuse : COURAUD (43). Leur soudaineté évoque un choc vagal ou un spasme.
- les accidents secondaires avec notion d'intervalle libre : de 48 à 56 heures.
 - . trouble bénin : parésie ou crises convulsives.
 - . hémiplegie totale ou partielle apparaissant de façon lente et progressive. L'explication la plus communément admise de ces troubles est l'existence d'une thrombose extensive (intérêt du traitement anticoagulant qui cependant comporte d'assez nombreux échecs).
 - . des troubles oculaires : le plus souvent troubles légers et passagers de la vue.
- les accidents tardifs après la première semaine :
 - . hémoplagies partielles limitées à la face et au membre supérieur.
 - . troubles psychiques.

C O N C L U S I O N S

=====

Du fait de la plus grande pratique de la trachéotomie, il est apparu rapidement un certain nombre de complications propres à cette intervention, c'est le cas en particulier des hémorragies cataclysmiques.

Le présent travail repose sur l'analyse de quatorze observations concernant des patients trachéotomisés ayant présentés par la suite une hémorragie cataclysmique.

1 - Une étude anatomo-pathologique nous a permis de retrouver des caractères communs aux différentes hémorragies : leur origine, artérielle le plus souvent ; l'ulcération trachéale au contact de la canule, médiastinite puis érosion vasculaire où l'atteinte directe du vaisseau par la canule au niveau de la trachéostomie.

2 - Une étude étiologique nous a permis de mettre en valeur différents facteurs-causes anatomiques : la coïncidence anatomique entre le trajet trachéal et le trajet vasculaire est indispensable.

- . causes mécaniques : rôle traumatique de la canule (avec ses bords horizontal, postérieur et inférieur) ou d'une sonde avec son ballonnet (gonflé lors d'une assistance respiratoire).
- . causes générales : infection locale ou loco-régionale, mauvais état général des patients.

3 - Une étude diagnostique nous a permis de mettre en évidence quelques signes précurseurs, les caractères de cette hémorragie et les autres origines d'une hémorragie cataclysmique.

4 - Une étude thérapeutique nous a permis de confirmer la possibilité d'un recours chirurgical en deux temps :

- . hémostase d'urgence par le gonflement du ballonnet ou par compression digitale ;
- . hémostase vraie par ligature ou suture du vaisseau.

Il s'agit d'une intervention majeure et les résultats si encourageants à court terme peuvent être très décevants à long terme (lâchage des sutures dans un milieu infecté, séquelles de la ligature).

Le traitement sera donc essentiellement prophylactique. Les facteurs étiologiques nous ont permis de mettre en évidence les mesures prophylactiques de ces accidents : règle technique de toute trachéotomie, asepsie de toute manoeuvre, adaptation du matériel et rôle important de la surveillance de la canule.

*****.

Vu, le Directeur de l'U.E.R. Sud-Ouest,
J.M. ROBERT

Le Président de l'Université
Claude Bernard,

Président du Comité de Coordination
des Etudes Médicales,

D. GERMAIN

Le Président de la Thèse
Pr G. Guillemin

Vu et permis d'imprimer,

LYON, le 8 Novembre 1976

B I B L I O G R A P H I E

=====

- 1 - AASS (A.S.)
Complications to tracheostomy and long term intubation
Acta. Anaesth. Scand. ; 1975 - 19 - 127,133.

- 2 - ABBOT
Atlas of congenital heart disease 1956.

- 3 - ABOULKER (P.) DEMALDENT (J.E.)
La Trachéotomie : Intérêt physiopathologique, technique et surveillance
Revue du Praticien ; 1966 - 16 - 2833, 2840.

- 4 - ABOULKER (P.) LISSAC (S.) SAINT-PAUL (O.)
Le Laryngologiste et les données actuelles du traitement des insuffisances respiratoires aiguës
Soc. Franc. d'O.R.L. librairie ARNETTE PARIS 1959.

- 5 - ADOLFSSON (R.) WINDBLAD (B.) OSTBERG (Y.)
Survival after haemorrhage from the brachiocephalic truncun following tracheostomy
Acta. Oto-laryng. Suède ; 1975 - 80 - 312, 316.

- 6 - ANDRE (P.) GUERRIER (Y.) PINEL (J.)
Oto-rhino-laryngologie et gros vaisseaux du cou
Librairie ARNETTE 1964.

- 7 - ANDREWS (M.J.) PEARSON
Incidence and pathogenesis of tracheal injury following
cuffed tube tracheostomy with assisted ventilation
Annals of Surg. ; 1971 - 173 - 249, 263.

- 8 - ARENS (J.F.) OSCHNER (J.L.) GLEE (G.)
Volume limited intermittent cuff inflation for long term
respiratory assistance
J. Thorac. C.-V. Surg. ; 1969 - 58 - 337, 341.

- 9 - ARNULF (G.)
Pathologie et chirurgie des carotides
Masson et Cie Edit. 1957

- 10 - ATKINS (J.P.)
Tracheal reactions, following the use of cuffed tracheos-
tomy tubes
Ann. Otol. ; 1964 - 73 - 1124, 1129.

- 11 - BARALE (F.) EGRETEAU (J.P.) ARBEZ GINDRE (A.)
KARCMIKZA (C.) PRIEUR (J.P.) BASSAND et ROZEMBAUM

Ann. Anesth. France ; 1974 - 15 -

- 12 - BARON (D.)
Soins aux trachéotomisés
Concours Médical ; 1972 - 94 - 5095, 5109.

- 13 - BELL (H.R.)
Case of measles complicated with croup. Tracheostomy fol-
lowed by death fifteen days after from hemorrhage
LANCET ; 1879 - 295, 296.

- 14 - BIGNON (J.) CHRETIEN (J.)
Etude post-mortem des altérations laryngo-trachéales bron-
chiques au cours de la trachéatomie avec respiration as-
sistée
J. Franc. Médic. Chir. Thorac. ; 1962 - 16 - 125, 155.

- 15 - BILLER (H.F.) EBERT (P.A.)
Innominate artery hemorrhage complicating tracheostomy
Ann. Otol. ; 1970 - 79 - 301, 306.
- 16 - BINET (J.P.)
Les anomalies des arcs aortiques
Cah. Coll. Med. Hôp. PARIS ; 1962 - 3 - 479.
BINET (J.P.) LANGLOIS et Coll.
Les anomalies des arcs aortiques chez l'enfant
Revue du Praticien ; 1970 - 20 - 4909, 4923.
- 17 - BJORK (V.D.) ENGSTROM (C.G.)
The treatement of ventilatory insufficiency after pulmonary
resection with tracheostomy and prolonged artificial venti-
lation
Jour. Thor. ; 1955 - 336.
- 18 - BOUCHET RIU et Coll.
Les traumatismes du larynx et leurs séquelles
Rapport à la Société Française d'O.R.L.
Librairie ARNETTE PARIS ; 1970.
- 19 - BRANTIGNAN (G.G.) CHARLES (O.)
Delayed major vessel hemorrhage following tracheostomy
J. Trauma. U.S.A. ; 1973 - 3 - 235, 237.
- 20 - BRUNETEAU (A.)
Les hémorragies cataclysmiques secondaires des trachéoto-
misés
Thèse BORDEAUX 1967.
- 21 - BRYANT (L.R.) TRINKLE (J.T.) DUBILIER
Reappraisal of tracheal injury from cuffed tracheostomy
tubes : experiments in dogs
J.A.M.A. ; 1971 - 215 - 625, 628.
- 22 - CAMERON (J.L.) REYNOLDS (J.) ZUIDEMA (G.D.)
Aspirations in patents with trachéostomy
Surg. Gynecol. Obst. U.S.A. ; 1973 - 136 - 68, 70.

- 23 - CARDINAUD (J.P.) LEMAIRE (G.)
Les lésions trachéales de la trachéotomie
L'année en réanimation médicale 1970.
- 24 - CARTER (B.N.) GIUSEFFI (J)
Tracheostomy a useful procedure in thoracic surgery with particular reference to its employment in crush injuries of the chest
J. Thorac. Surg. ; 1951 - 21 - 495.
- 25 - CASTAING (R.) GILLARDEAU (G.) FAVAREL-GARRIGUE (J.C.)
CARDINAUD (J.P.) DUPOUX (J.)
La Trachéotomie en réanimation. A propos de 1327 trachéotomisés
Revue Laryng. (Bordeaux) ; 1968 - 529, 539.
- 26 - CERMELLE (G.)
Le complicazioni della tracheostomia etiologica, patogenesi profilassi e terapia
Acta. Anesth. Italia ; 1972 - 23 - 435, 446.
- 27 - CHEN (J.Y.) CANTRELL (R.W.)
Tracheostomy, Complications and their managements
Arch. Otol. Laryngo. U.S.A. ; 1972 - 96 - 538, 545.
- 28 - CHINE (N.P.H.) NEALON (T.F.J.R.)
Clinique experience with new low-pressure high volume tracheostomy cuff. Imprtance of limity.
New-York State J. Med. ; 1974 - 13 - 2379,2394.
- 29 - CITONE (G.) SPARERA (C.) FARAGLI (V.) PISTOLESE (G.R.)
Cerebral blood flow studied with Xenon 133 for intra-operative indication for plastic surgery of the carotid artery
Minerva Chirurg. ; 1971 - 26 - 757, 759.
- 30 - CLARK (J.R.)
Ulcération du T.A.B.C. le 10ème jour après trachéotomie
Ann. Otolaryng. PARIS ; 1963 - 80 - 1003, 1005.

- 31 - CLIN (R.)
 Ulcération du T.A.B.C. au 10ème jour d'une trachéotomie
 Ann. Otol. ; 1963 - 80 - 1003, 1005.
- 32 - COHEN (A.) BRIEF (D) MATHENSON (C.)
 Carotid artery injuries. An analysis of 85 cas
 Amer. J. Surg. ; 1970 - 120 - 210.
- 33 - COLLET (F.J.)
 Notes sur l'histoire de la trachéotomie
 Lyon Medical ; 1956 - 157 et 158 - 235, 243 ; 263, 271.
- 34 - COLUCCIO (A.)
 Tracheostomia differita
 Minerva Chir. Italia ; 1973 - 28 - 148, 149.
- 35 - CONN (J.) TOLIS (J.A.) SHIELDS (F.W.)
 Fatal hemorrhage following tracheostomy
 Ill. Med J. ; 1969 - 135 - 27.
- 36 - CONSO (J.F.) REIGNER (B.) et Coll.
 Etude sur la position de la naissance et le trajet du
 T.A.B.C. par rapport à l'axe médian et à l'axe de la tra-
 chée..
 Ann. Chir. Thorac. C.V. ; 1974 - 13 - 255, 256.
- 37 - COMER (T.P.) RASKING (R.) SCHMALHORST (W.) ARBEGAST (N.R.)
 Delayed massive hemorrhage from tracheostomy
 J. Cardio. Vasculo. Surg. ; 1974 - 15 - 389, 391.
- 38 - COOPER (J.D.) CRILLO (H.C.)
 The evolution of tracheal injury due to ventilatory assis-
 stance though cuffed tubes
 Annals of Surgery ; 1969 - 169 - 334, 338.
- 39 - COOPER (J.D.) GRILLO (H.C.)
 Experimental production and prevention of injury due to
 cuffed tracheal tube
 Surg. Gyneco. Obst. ; 1969 - 129 - 1235, 1241.

- 40 - COURAUD (L.) et Coll.
Les hémorragies secondaires des trachéotomisés : Considérations anatomiques, étiologiques, et thérapeutiques
Ann. Chir. Ther. C.V. ; 1966 - 5 - 772, 783.
- 41 - COURAUD (L.) BRUNETEAU (A.) FAVAREL-GARRIGUES (J.C.)
Les lésions des gros troncs artériels au cours de la réanimation respiratoire
Journées Angéiologiques de Langue Française PARIS 1968.
- 42 - COURAUD (L.) CASTAING (R.) LAUMONIER (P.) FAVAREL-GARRIGUES (J.C.) BRUNETEAU (A.)
Les hémorragies cataclysmiques tardives des trachéotomisés. Etudes anatomiques et thérapeutiques
Presse Médicale ; 1967 - 75 - 65, 69.
- 43 - COURAUD (L.) BRUNETEAU (A.) CHEVAIS (R.)
Hémorragies trachéales cataclysmiques tardives après trachéotomie
Ann. Chir. Thor. Cardio-Vasc. ; 1972 - 11 - 401, 403.
- 44 - DANE (T.E.B.) KING (E.G.)
A prospective study of complications after trachéostomy for assisted ventilation
Chest. U.S.A. ; 1975 - 67 - 398, 404.
- 45 - DAVIDSON (J.A.)
Tracheal lesions following tracheostomy
Proc. Ro. Soc. Med. ; 1971 - 64 - 886.
- 46 - DAVIS (H.S.) KRETCHMER (H.E.) BRYCE-SMITH (R.)
Advantages and complications of tracheostomy
J.A.M.A. ; 1953 - 153 - 1156, 1159.
- 47 - DAVIS (J.B.) SOUTHWICK (H.W.)
Hemorrhage as a postoperative complication of trachéostomy
Ann. Surg. ; 1956 - 144 - 893, 896.

- 48 - DUNN (C.R.) DUNN (D.L.) MOSER (K.M.)
Determinants of tracheal injury by cuffed trachéostomy tubes
Chest. U.S.A. ; 1974 - 65 - 128, 135.
- 49 - DUPUIS (C) PONTE (C) REMY (J) NUYTS (J.P.) FARRIAUX
(J.P.) MAILLARD (E.)
Les artères sous-clavières aberrantes chez l'enfant
Arch. Franc. Ped. ; 1970 - 27 - 917, 935.
- 50 - DUVAL (J.M.) ETIENNE (P) BOULLIER (G)
Le T.A.B.C. et les hémorragies cataclysmiques de la tra-
chéotomie
Ann. Chir. C.V. ; 1969 - 23 - 437, 443.
- 51 - DEMALDENT (J.E.) PELISSE (J.M.)
La Trachéotomie
E.M.C. O.R.L. ; 1972 - 20755 - A 10 - 4,7.
- 52 - EDWARD (J.P.)
Pathology of anomalies of the thoracic aorta
Ann. J. Clin. Path. ; 1953 - 23 - 1240.
- 53 - FAVAREL-GARRIGUES (J.C.) CARDINAUD (J.P.) BOGET et
GILLARDEAU
Les complications secondaires de la trachéotomie
Concours Médical ; 1968 - 90 - 4267, 4277.
- 54 - FEARON (B) SHORTREED (R)
Compression trachéo-bronchique par anomalies vasculaires
congénitales chez l'enfant. Syndrome d'apnée.
Ann. Otol. (St Louis) ; 1963 - 72 - 949, 969.
- 55 - FOLTANEK (T.)
Veber Blutungen nach Tracheotomie bei Diphtheritis
Jahrb. F. Kinderh. ; 1892 - 33 - 141, 180.

- 56 - FONTAINE (R.) PIETRI (J.) CASTELLANI (L.)
 Le syndrome du vol de la sous-clavière. A propos de 15 observations personnelles
 LYON Chir. ; 1967 - 93 - 282, 293.
- 57 - FORSTER (E.) SCHNOEBELEN (R.) KUNLIN (A.) WITTLINGER (A) FLORANGE (W)
 Les lésions anatomiques consécutives à la trachéotomie et à la ventilation artificielle
 Ann. Chir. Thor. C.V. ; 1967 - 21 - 1089, 1094 (C)
 405, 410 (CT)
- 58 - FOX
 Control of common carotid and innominate artery. Hemorrhage complicating tracheostomy
 J. Neuro. Surg. U.S.A. ; 1973 - 38 - 394.
- 59 - FRIEDBERG (S.) GRIFFITH (T.) HASS (G.)
 Histologic change in the trachea following tracheostomy
 Ann. Otol. Rhin. Laryngo. ; 1965 - 74 - 785, 798.
- 60 - GALICH (R.) GOERTZEN (E.W.)
 Tracheal protection in assisted ventilation a survey
 Laryngoscope U.S.A. ; 1972 - 82 - 131, 138.
- 61 - GALLOWAY (T.C.)
 Trachéotomie in bulbar poliomyelitis
 J.A.M.A. ; 1943 - 123 - 1096.
- 62 - GANGHOFNER (F.)
 Über tödliche Blutungen durch Arrosion des Arteria anonyma nach der trachéotomie
 Prog. Med. Wsch. ; 1889 - 14 - 179, 191.
- 63 - GEORGEADE (N.) MAGIRE (C.)
 Considérations pratiques sur la trachéotomie
 J.A.M.A. ; 1956 - 160 - 940.

- 64 - GILLE (Y.)
Intubations naso-trachéales de longue durée
Thèse LYON Med. 1971.
- 65 - GIRARDET (P.)
Technics of tracheotomy in the adult
Am. J. Surg. ; 1973 - 125 - 372, 373.
- 66 - GNANAPRAGASAM (A.)
Fatal hemorrhage from the inominate artery complicating tracheotomy
J. Laryngo. Otol. ; 1975 - 89 - 853, 855.
- 67 - GOODALL (E.W.)
The story of tracheotomy.
The British Journal of Children's diseases 1934.
- 68 - GROSS (R.E.) NEUHAUSER (E.B.D.)
Compression of the trachea or oesophages by vascular anomalies. Surg. Therapy in 40 cases
Pediatric ; 1951 - 7 - 69,83.

Compression of the trachea by an anomalous innominate artery
Amer. J. Dis. Child. ; 1948 - 75 - 570, 574.
- 69 - HARDY (K.L.) KENNETH (L.)
Tracheostomy : indications, technics and tubes. A reappraisal
Amer. J. Surg. U.S.A. ; 1973 - 126 - 300, 310.
- 70 - HILDING (A.) HILDING (J.)
Tolerance of the respiratory mucous membrane to trauma surgical swabs and intra-tracheal tubes
Ann. Otol. Rhin. Laryngo. ; 1962 - 71 - 455, 479.
- 71 - HOWSE (cité par D' HEILLY)
Guy's Hospital reports 1875.

- 72 - HUGUENARD (P.)
Technique de la trachéotomie
E.M.C. Réanimation ; 1975 - 36968 - A 10.
- 73 - IOANNOV et Coll.
Sequelles de la trachéotomie
Revue Française des Mal. Resp. ; 1974 - 2 - 557, 564.
- 74 - IVANKOVIC (A.D.) THOMSEN (S.) RATTENBORG (C.C.)
Fatal hemorrhage from the innominate artery after tracheostomy
Brit. J. Anaesth. ; 1969 - 41 - 450, 452.
- 75 - JARAVIS (I.F.)
Vascular hazard in tracheotomy
J. Laryng. ; 1964 - 78 - 781, 784.
- 76 - JOHNSON (H.C.)
A fatal hemorrhage due to tracheostomy
J. Maine. Med. Ass. ; 1951 - 42 - 261, 262.
- 77 - JACKSON (B)
Conduite de la trachéotomie dans les cas de tétanos du nouveau-né traité par respiration intermittente en pression positive
J. of Laryng. Otol. ; 1963 - 77 - 541, 554.
- 78 - KANTAWALA (S.A.) and Coll.
Fatal hemorrhage following tracheostomy (1 cas report)
J. Postgrad. Med. ; 1972 - 18 - 156, 159.
- 79 - KING (O.J.) GLAS (W.W.)
Complications of tracheostomy
Rocky Mountains Med. J. ; 1960 - 57 - 36, 39.
- 80 - KNOWLSOW (G.T.G.) BASSET (H.F.M.)
Pressure exerted on the trachea by endotracheal inflatable cuffs
Brit. J. Anesth. ; 1970 - 42 - 834, 838.

- 81 - KOERTE (W.)
 Über einige seltenere nach Krankheiten nach der Tracheotomie
 wegen Diphtheritis
 Arch. F. Klin. Chir. ; 1879 - 24 - 238, 264.
- 82 - LANE (E.E.) TEMES (G.D.) ANDERSON (W.H.)
 Tracheal innominate artery fistula due to tracheostomy
 Chest. U.S.A. ; 1975 - 68 - 678, 683.
- 83 - LANGLOIS (J.) LOGEAIS (Y.) GALEY (J.) MATHEY (J.)
 Complications hémorragiques de la trachéotomie, la fissuration du TABC dans la trachéotomie. A propos de 3 cas chirurgicaux
 Ann. Chir. Thor. C.V. ; 1967 - 6 - 443, 450.
- 84 - LASSEN (H.C.)
 Quatre cas de tétanos grave traités par curarisation, anesthésie générale prolongée et ventilation pulmonaire par pression positive intra-trachéale
 Presse Médicale ; 1954 - 62 - 1403.
- 85 - LAXENAIRE STRICKER
 Complications éloignées de la trachéotomie chez les pulmonaires chroniques
 Cahiers d'Anesthésie ; 1970 - 18 - 595, 604.
- 86 - LE BRIGAND (H.)
 Faudrait-il condamner la trachéotomie ?
 Ann. Chir. Thor. C.V. ; 1967 - 6 - 1173, 1174.
- 87 - LE BRIGAND (H.) ROJAS MIRANDA (A.)
 La trachéotomie en 1967
 Revue du Praticien ; 1967 - 17 - 3337.
- 88 - LE BRIGAND (H.) FREYSS (G.)
 Assistance respiratoire. Trachéotomie ou intubation trachéale prolongée
 Presse Médicale ; 1969 - 77 - 1005, 1006.

- 89 - LINDHOLM (C.E.)
Prolonged endotracheal intubation
Acta. Anesth. Scand. ; 1969 - suppl. 33 - 131.
- 90 - LIPTON (B.) GUTIERREZ (R.) BLAUGRUND (S.) LITWAK (R.S.)
RENDELL-BAKER (L.)
Irratied P.V.C. plastic and gas sterilization in production
of tracheal stenosis following tracheostomy
Anaesth. and Anal. U.S.A. ; 1971 - 50 - 578, 586.
- 91 - LUCCHESI (G.)
Les séquelles de l'intubation naso-trachéale prolongée et de
longue durée chez l'enfant et chez l'adulte
Thèse LYON Médecine 1973.
- 92 - LUNDING (M.)
The trachéotomy tube and post operative trachéotomy compli-
cations. With special reference to severe arterial bleeding
caused by arrosion of the innominate artery
Acta. Anaesth. Scand. ; 1964 - 8 - 181, 189.
- 93 - MAGOVERN (G.J.) SHIVELY (J.G.) FECHT (D.) THEVOZ (F.)
The clinical and experimental evaluation of a controlled
pressure intra-tracheal cuff.
J. Thorac. C.V. Surg. ; 1972 - 64 - 747, 756.
- 94 - MATHOG (R.H.) KENAN (P.D.) HUDSON (W.R.)
Delayed massive hemorrhage following tracheostomy
Laryngoscope ; 1971 - 81 - 107, 119.
- 95 - MALMEJAC (C.) CHASSON (J.) GOSSET (C) DOR (J.)
Les hémorragies post-trachéotomies
Ann. Chir. Thorac. C.V. ; 1967 - 6 - 451.
- 96 - MARLAND (S.) GRENINGER (R.) SERVELLE (M.) FRENTZ (F.)
Contribution à l'étude des anomalies de position de la sous-
clavière chez l'enfant
Presse Médicale ; 1959 - 27 - 1083.

- 97 - MEHALIC FARHAT
Tracheo-arterial fistula : a complication of tracheostomy
in patents with brain stern injury
J. Trauma. U.S.A. ; 1972 - 12 - 140, 143.
- 98 - MIECH (G.) TEMPE (J.D.) MORAND (G.) OTTENI (J.C.)
MANTZ (J.M.) WITZ (J.P.)
Complications de la trachéotomie : les hémorragies
Ann. Chir. Thorac. C.V. ; 1967 - 6 - 461, 463.
- 99 - MIHALJEVIC (B.) DJORDJEVIC (M.) JOVANIC (B.)
Les avantages de l'incision en Y dans le but d'éviter les
sténoses post-trachéotomies
Ann. Otol. Laryngo. PARIS ; 1969 - 86 - 410, 412.
- 100 - MOLLARET (P.) et Coll.
Le traitement héroïque du tétanos gravissime : curarisation
maximale sans anesthésie mais avec trachéotomie et respira-
tion assistée artificielle.
Presse Médicale ; 1953 - 63 - 1413, 1455.
- 101 - MOLLARET (P.) BASTIN (R.) GOULON (M.) RAPIN (M.)
LISSAC (J.) POCIDALO (J.J.)
Traitement de l'insuffisance respiratoire aiguë. Quatre
années de technique et de résultats au centre de réanimation
neuro-respiratoire de l'hôpital Cl. Bernard
In vol. congrès Français med. 32ème session LAUSANNE ;
Edit. MASSON 1959 - 461.
- 102 - MONTMOLLIN (D.E.)
Complications hémorragiques de la trachéotomie
Proct. Oto-Rhino-Laryngo. BASEL ; 1962 - 24 - 303, 309.
- 103 - MOUNIER-KUHN (P.) REBATTU (J.P.) HAGUENAUER (J.P.)
BERTRAND (J.) JACQUEMARD
Les dangers vasculaires de la trachéotomie
Ann. Oto-Laryngo. ; 1968 - 85 - 221, 228.

- 104 - MOUNIER-KUHN (P.) LAFON HAGUENAUER (J.P.) BOUCHAYER
 Prophylaxie et traitement des accidents des trachéotomies
 et des intubations prolongées
 J. Med. LYON ; 1968 - 1791, 1812.
- 105 - MOUNIER-KUHN (P.) GAILLARD (J.) GARIN (J.P.)
 REBATTU (J.P.)
 Ulcères de contact oesophagien et trachéal. Pathologie par-
 ticulière à l'intubation trachéale.
 J. Français O.R.L. ; 1958 - 7 - 851, 858.
- 106 - MOORE (W.S.) and Coll.
 Factors influencing the safety of carotid ligature
 Am. J. Surg. ; 1969 - 118 - 666, 668.
- 107 - MYERS (R.S.) PILCH (Y.H.)
 Tempory control of tracheal innominate artery fistula
 Ann. Surg. ; 1969 - 170 - 149, 151.
- 108 - NATALI (J.) THEVENET (A.) CARON (J.P.) GOUTELLE (A.)
 Chirurgie des artères carotides et vertébrales dans leur
 segment extra-cranien
 75ème congrès français de chirurgie PARIS ; 1973
- 109 - NICOLAS (F.) DE LAJARTRE (A.Y.) ARTIGNAN (J.)
 Les lésions de la partie membraneuse de la trachée et de la
 paroi oesophagienne chez les malades trachéotomisés
 An. An. Réanimation ; 1970 - 27 - 593, 619
- 110 - OPPLIGER (J.C.)
 Pathogeneses of tracheal stenosis after tracheostomy
 Proct. O.R.L. ; 1968 - 30 - 173, 184.
- 111 - PASSY (V.)
 Tracheostomy tube. Ideal versus real
 Eye Ear Nose Throat North U.S.A. ; 1974 - 53 - 335, 338.

- 112 - PELISSE (J.M.) MEYER
La trachéotomie
Vie Med. ; 1974 - 55 - 2595, 2600.
- 113 - PELISSE (J.M.)
Complications immédiates et secondaires de la trachéotomie
et de l'intubation
Vie Med. Questions certificats ; 1974 - 55 - N° 63 - 17
- 114 - PEMBERTON
A comprehensive view of trachéostomy
Am. Surgeon. U.S.A. ; 1972 - 38 - 251, 256.
- 115 - PIETROPAOLI (P.) SARCINELLI (L.) FANTERA (A.)
Les complications de la trachéotomie
Acta. An. Italie ; 1971 - 22 - 435, 441.
- 116 - POIRIER (P.)
Traité d'anatomie humaine
Masson et Cie PARIS ; 1898 - Tome 2 - fascicule 2 - 651
- 117 - PONCET (E.) ROULEAO-GOMOLINSKI POUMAILLOUX
A propos de 300 trachéotomies
Ann. O.R.L. et Chirurgie maxillo-faciale ; 1970 - 87 - 364,
367.
- 118 - POTONDI (A.)
Pathomechanisme of hemorrhages following tracheotomy
J. Laryng. ; 1969 - 83 - 475, 484.
- 119 - PRENNER (K.) SCHROLL (H.) STEINER (H.)
Hémorragie d'érosion du T.A.B.C. après trachéotomie traitée
avec succès
Chirurgie Dtsch. ; 1972 - 43 - 135, 138.

- 120 - PUTNEY (F.J.)
Complications and post-opérative care after tracheostomy
Arch. Oto. Laryng. ; 1955 - 62 - 272, 276.
- 121 - R. A-OGAARD Alain
Les dangers vasculaires de la trachéotomie au long cours
Thèse Medecine LYON ; 1968
- 122 - RASKING (R.) GLOVER (M.B.) ARBEGAST (N.) COMER (T.P.)
Control of hemorrhage from the innominate artery, complicating tracheostomy through a supra-sternal approach
Vascul. Surg. U.S.A. ; 1973 - 5 - 265, 268.
- 123 - REICH (M.P.) ROSENKRANTZ (J.R.)
Fistula hemorrhage between innominate artery and trachea
Arch. Surg. ; 1968 - 96 - 401, 402.
- 124 - RIBET (R.M.) VIDEAU (J.)
Anomalies des branches de la crosse aortique. Travaux du laboratoire d'anatomie de la Faculté d'ALGER ; 1960
- 125 - RIGAUD (F.A.)
Recherches anatomiques de la crosse de l'aorte chez l'homme adulte
Thèse Med. BORDEAUX ; 1930-31 - N° 11
- 126 - RODRIGUEZ ADRADOS (F.)
Apports à la trachéotomie d'urgence, technique d'extériorisation par plans
Cahier O.R.L. ; 1972 - 7 - 149, 158.
- 127 - ROUVIERE (H.)
Anatomie humaine
MASSON PARIS ; 1962

- 128 - RYDBERG (R.) GUNDERSEN (O.) GRUMSTEDT (B.)
Erosion of the innominate artery. A complication following tracheostomy
Acta. Chir. Scand. ; 1972 - 138 - 537, 538.
- 129 - SALMON (L.F.W.)
Tracheostomy
Proc. Roy. Soc. Med. ; 1975 - 68 - 347, 356.
- 130 - SANTINI (J.J.) PLOYET (M.) GOUAZE (A.)
La trachéotomie d'urgence
Conc. Med. ; 1972 - 94 - 5087, 5093
- 131 - SAUVAGE (J.P.)
Une trachéotomie
Gaz. Med. de France ; 1974 - 81 - N° 56
- 132 - SCHELDROP (E.W.)
Vascular anomalies of the retro-infrahyoïd (pre-tracheal) space and their importance in tracheotomy
Surg. Gyn. Obst. ; 1957 - 105 - 327, 331.
- 133 - SCHLAEFFER (K.)
Three fatal hemorrhage following tracheostomy for laryngial diphtheria
J.A.M.A. ; 1924 - 82 - 1581, 1583
- 134 - SCHMIDT (G.) BENNET (E.J.)
Death precipitated by tracheostomy in a child
J.A.M.A. ; 1975 - 231 - 277, 279
- 135 - SHAW (H.) STYLIS ROSEN (G.)
Tracheostomy
J. Laryng. and Otol. ; 1974 - 88 - 599, 614
- 136 - SHODY
Ancient Egyptian Surg. Med. J. Egypt. Armed Forces ;
1956 - 1 - 32, 36

- 137 - SILEN (W.) and Coll.
 Fatal hemorrhage from the innominate artery after tracheostomy
 Ann. Surg. ; 1965 - 162 - 1005, 1012
- 138 - STILES (P.J.)
 Trachéal lesions after tracheostomy
 Thorax ; 1965 - 20 - 517, 522
- 139 - STEMMER (E.A.) OLIVIER (C.) CAREY (J.P.) CONNOLY (J.E.)
 Fatal complication of tracheostomy
 Amer. J. Surg. ; 1976 - 131 - 288, 290
- 140 - TAUTE (M.)
 Über tödliche blutungen in gefolge der tracheotomie
 Beitr. Z. Klin. Chir. ; 1904 - 41 - 17, 34.
- 141 - THEVENET (A.) CHAPTAL (P.A.) NEGRE (E.)
 L'arrêt circulatoire en hypothermie profonde dans la chirurgie des branches de la crosse aortique
 Ann. Chir. Thor. Cardio. ; 1968 - 7 - 69, 71.
- 142 - THIBAULT (P.)
 Les accidents de la trachéotomie
 Presse Med. ; 1968 - 76 - 623, 624
- 143 - TROUSSEAU (A.)
 Cliniques médicales de l'Hôtel-Dieu de Paris : La Trachéotomie
 Baillière Edit. PARIS ; 1898 - tome 1
- 144 - TRAN-VANDUC LE TSANVINH HUAUL (G.) THIEFFRY (S.)
 Lésions laryngo-trachéales provoquées par intubation et trachéotomie chez l'enfant
 Presse Med. ; 1974 - 7 - 365

- 145 - TOTY (L.) HERTZOG (P.) DIANE (C.) ABOUD (A.)
Six cas d'hémorragies mortelles chez des malades trachéotomisés et placés sous ventilation assistée
Ann. Chir. Thor. C.V. ; 1967 - 6 - 453, 459
- 146 - TOTY (L.) BUTEZ (J.)
Le conflit canule trachée chez les trachéotomisés
Revue Franc. Mal. Resp. ; 1974 - 2 - 461, 468
- 147 - TOUMIEUX (B.) FRIEH (J.M.) LAMISSE (F.) VANDOOREN (M.)
Fissuration du T.A.B.C. dans la trachée au cours de la réanimation respiratoire
Ann. Chir. Thor. C.V. ; 1972 - 11 - 405, 409
- 148 - UTLEY (J.R.) SINGER (M.N.) RAE (B.B.) FRASER (D.G.)
DEDO (H.H.)
Definitive management of innominate artery hemorrhage complicating tracheostomy
J.A.M.A. ; 1972 - 220 - 577, 579
- 149 - VANDOOREN (M.) LAMISSE (F.)
Pour une amélioration des canules de trachéotomie
Presse Med. ; 1971 - 79 - 967
- 150 - VARA-THORBECK (R.) et Coll.
Ruptura del tronco arteriol braquio-cefalico post-traquetomia
Cir. Esp. ; 1974 - 1 - 65, 72
- 151 - VIC-DUPONT (U.) MONTSALLIER (J.F.) LISSAC (J.) AMSTNZ (P.)
Les hémorragies par fistulisation du T.A.B.C. chez les trachéotomisés
Ann. Chir. Thor. C.V. ; 1967 - 6 - 467, 470
- 152 - VILLARD (J.)
Les compressions de l'axe trachéo-oesophagien par anomalies des arcs aortiques chez l'enfant
Thèse Med. LYON ; 1972

- 153 - VILLEMIN (E.) DUFOUR (R.) RIGAUD (A.) GOUAZE
L'axe cardio-vasculaire dans les types morphologiques humains
J. Med. Bordeaux ; 1953 - 3 - 420, 430
- 154 - VON SCHULTHESS (G.) DALNEGRO (I.)
Die histologie der tracheo-bronchials cheimhaut beim tracheo
to mierten
Acta. Otol. Laryngo. ; 1965 - 59 - 234, 242
- 155 - WALKER (D.C.)
Complications of tracheostomy : their prevention and treat- :
J. Oral. Surg. ; 1973 - 31 - 480, 482 ment
- 156 - WEISSMAN (B.W.)
Tracheo innominate artery fistule
Laryngoscope ; 1974 - 84 - 205, 209
- 157 - WESTGATE (H.D.) ROUY (K.L.)
Sténose trachéale après trachéotomie. Fréquence et facteurs
predisposants
Anesth. a analg. ; 1970 - 49 - 393
- 158 - WILKINSON (H.A.) WRIGHT (R.L.) SWEET (W.H.)
Correlation of reduction in pressure and angiographie cross-
filling with tolerance of carotid occlusion
J. Neuro. Surg. ; 1965 - 22 - 241, 245
- 159 - WYLIE (E.S.) EHRENFELD (W.B.)
Op. Cit. 177
- 160 - ZIMMERLIN (F.)
Veber blutungen nach tracheotomie wegen croup and diphteritis
J. F. Kinderh. ; 1883 - 19 - 49

TABLE DES MATIERES

=====

INTRODUCTION - HISTORIQUE.....	2
ETUDE ANATOMO-PATHOLOGIQUE.....	9
OBSERVATIONS CLINIQUES.....	13
ETIOPATHOGENIE.....	35
DIAGNOSTIC POSITIF.....	49
DIAGNOSTIC DIFFERENTIEL.....	52
ESSAI DE PROPHYLAXIE.....	54
TRAITEMENT HEMOSTASE CHIRURGICALE.....	66
CONCLUSIONS.....	82
BIBLIOGRAPHIE.....	84

